平成18年度

機械設計リスクアセスメントの普及等に関する調査研究報告書

平成19年３月

社団法人　日本機械工業連合会

この事業は、競輪の補助金を受けて実施したものです。

http://keirin.jp/

序

当会は、昭和５０年度以来、経済産業省、日本自転車振興会および関係団体のご協力を得て、「機械工業の標準化事業」に取り組んで参りました。近年には「機械の安全性」に係わるISO、IECに対する国内審議団体としての責務を負い、その使命を果たすべく国際規格に対応したJIS規格の開発に取り組むと共に、「機械安全」標準化戦略を策定し、更にまた、機械安全の基本規格であるISO 12100のJISが制定されたのを契機に、我が国の機械安全規格の体系化の実現に向けて、各業界共通の課題解決に資するガイドラインを作成するなど、制定された規格類や関連法規などの運用を定着させるために、国内における標準化の普及活動にも注力して積極的な展開をしております。

昨今は産業事故の多発などを背景に「機械安全」に対する関心はますます高まり、事故の削減に貢献することが喫緊の課題になっております。折しも平成１８年４月には、厚生労働省の労働安全衛生法が改正されて、機械を使用する事業者のみならず、機械設備の製造者にも機械安全のリスクアセスメントの実施が、努力義務として規定されることになり、関連する業界では、「機械安全」がますます身近な事項として、その関心が高まって参りました。

このような中にあって、平成１８年度に当会では「機械安全推進特別委員会」のもとに、「機械設計リスクアセスメント普及部会」を立ち上げて、「機械安全」の普及活動に一層注力することに致しました。

本報告書は、その活動状況の成果を取り纏めたものであり、広く関係各位にご高覧頂き、機械工業の標準化に対して各位の深いご理解とご協力を賜りますれば幸甚であります。

平成１９年３月　　社団法人　日本機械工業連合会
会長　　金井　務

要　約

Ⅰ．目的・狙い

１．日機連は、国際安全規格に整合したJIS原案の作成を中心に、「機械安全」の取り組みを推進してきたが、昨今の動向から、業界の企業経営者、機械製造者（設計者）、機械事業者（使用者）等々の各位を対象に、これら制定された規格類を幅広く定着させ、彼等の業務の場で具体的に活用してもらうための普及活動も重要な責務と考える。そのために、これら規格類やその背景に流れる安全の概念などを紹介することによって、各位にあらためて「機械安全」の必要性、重要性、その効果などに対する認識と理解を深めてもらうと共に、特に企業経営者には、企業のプラスミッションとして、「機械安全」マネジメントの積極的な取り組みを促す。

２．厚生労働省の「労働安全衛生法」の改正に伴い、「機械の包括的な安全基準に関する指針」などを遵守するに当たって、このような取り組みが業界関係者の中では、未だ緒についたばかりの段階であることから、上記の指針や国際安全規格の考え方などに基づく具体的な取り組みが、容易に実践できるように支援する。

３．昨今、産業事故、製品事故は多発しており、マスコミでの報道などによって、「機械安全」、「製品安全」に対する世論の関心は高まり、機械のメーカ、ユーザにおいても事故災害の撲滅に向けた取り組みが喫緊の課題となってきている。このような中で、企業が事業戦略の一環として「機械安全」を実践出来るようにするための、国の法体系、規格・標準、事故発生時の責任の所在等々の社会的仕組みの在り方や、機械安全マネジメントとしての取り組み方などについて、幅広くステークホルダーと議論することによって、「機械安全」推進への社会的環境基盤を醸成する。

Ⅱ．実施体制

機械安全推進特別委員会（委員長　前沢淳一　三菱重工業（株）取締役副社長）の下に、機械関連分野の主な工業会や企業などの委員１３名で構成する「機械設計リスクアセスメント普及部会」（主査　佐藤昌良　（株）東京機械製作所　取締役）を設置し、また、必要な調査は（株）三菱総合研究所に作業委託して実施した。

構成メンバーは（委員名簿を参照）

Ⅲ．スケジュール

年月 / 実施項目	平成１８年									平成１９年		
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
企画、計画立案、報告書まとめ 等												
部会の開催			○ 28		○ 29			○ 10			○ 19	
普及活動の実施 ・講演会の開催				○ 11							○ 7	
・シンポジュウムの開催							○ 4					

Ⅳ．実施内容の概要

１．普及活動の具体的な方策の計画立案

（１）課題や要望の抽出

（２）普及活動の実施の形態や内容などについての検討

① 形態の例としては、講演会の開催、パネルディスカッションを中心としたシンポジュウムの開催、及びホームページ、出版、マスコミ等々を通じてのＰＲ活動

② 内容としては「機械安全」のマメジメントの取り組み方や企業におけるリスクアセスメントの実践例などの紹介や、国際安全規格の概念と社会システムとしての安全の仕組みの在り方 等々

（３）普及活動に当たっての必要な調査の実施

① リスクアセスメントの実施のための各種規格類、手法などの調査

② 我が国や欧州での・機械安全、製品安全に係る法令などの調査 等々

２.「機械安全」普及活動の実施

（１）講演会等の開催状況の一覧

回数	開催月日 時間	形態	参加者数 （募集数）	タイトル
第１回	H18. 7. 11 13:30～ 16:30	講演会	２５７名 （250 名）	「機械安全」新しい波 ― 国際競争力強化と差別化に 向かって （第３弾）―
第２回	H18.10. 4 13:00～ 16:50	シンポジュウム	１９０名 （200 名）	「機械安全」新しい波 ―「機械安全マネジメント」を 企業経営のプラスミッションに
第３回	H19. 2. 7 13:00～ 16:30	講演会	２３７名 （200 名）	「機械安全」新しい波 ― 企業の「機械安全」取り組み 事例紹介―

講演会等の参加者は、業種別では約７０％が機械器具製造業、また、担当業務では約４０％が開発設計部門で、約２５％が経営管理者（シンポジュウムでは約５０％）であった。また、講演会等の終了後に実施したアンケート調査では、回収率が平均して約６５％あり、全般的に見ると、それぞれの講演会等にほぼ全員から好意的な評価を得ることができた。

（２）第１回目の開催

講演会：タイトル　「国際競争力強化と差別化に向かって」

平成１７年度に作成した「機械製造業経営者のための『機械安全マネジメント実践ガイド』」のポイントの紹介を中心に、昨今の動向を踏まえた安全な機械の製造に対する社会的要請や事業経営上の意義などについての講演を実施した。

テーマと講師は次の通りである。

① 「機械安全及び機械安全マネジメントを取り巻く環境変化」
講師：　松本俊次　技術コンサルタント　技術士

② 機械製造業経営者のための『機械安全マネジメント実践ガイド』」

紹介１：　「機械安全」と経営理念
講師：　佐藤昌良　㈱東京機械製作所　　取締役

③　機械製造業経営者のための『機械安全マネジメント実践ガイド』」
紹介２：　企業事例にみた機械安全マネジメントのポイント
講師：　松前嘉昭　石川島播磨重工業㈱　技術開発本部
生産技術センター　品質保証推進グループ　部長

（３）第２回目の開催

シンポジュウム：　タイトル

「機械安全マネジメントを企業経営のプラスミッションに」

企業が「機械安全」を実践するに当たっての課題のひとつとして、『規格・法体系・認証・保険制度等のいろいろな要素が社会的なシステムとして有効に機能するためには如何にあるべきか？』などについて、メーカ、ユーザ、有識者などから問題提起をし、パネルディスカッションを通じて、「機械安全」を積極的に取り組んでいくためのヒントを提供した。　シンポジュウムのテーマと講師は次の通りである。

≪ 基調講演 ≫

①「機械安全」を取り巻く最近の動向
講師：　向殿政男　明治大学　理工学部長

②「機械安全」における設計者責任と安全シナリオ
講師：　杉本 旭　　長岡技術科学大学 大学院　教授

③　安全スタンダード先進国へ
講師：　栗原史郎　一橋大学 大学院　教授

④　企業事例にみる「機械安全」への取り組みの実態
講師：　松本俊次　技術コンサルタント　技術士

≪ パネルディスカッション（参加者との質疑応答含む）≫

サブテーマ１．社会的仕組みなど「機械安全」のインフラは整備されているか？

サブテーマ２．企業のインセンティブなど「機械安全」のニーズは何か？

パネリスト　座長　：　向殿政男

上記の各講演者及び

首藤俊夫 ／（株）三菱総合研究所　安全政策研究部製品安全マネジメント
グループ　グループリーダ

宮川光雄 ／ トヨタ自動車（株）安全健康推進部　部付　主幹

松前嘉昭 ／ 石川島播磨重工業（株）技術開発本部生産技術センター
生産システム部　品質保証推進グループ　部長

大村宏之 ／（社）日本食品機械工業会　技術部　課長

（４）第３回目の講演会

講演会：タイトル　「企業の『機械安全』取り組み事例紹介」

厚生労働省の「労働安全衛生法」が改正されたことによって、国際安全規格をベースとしたリスクアセスメントの実施が努力義務となったが、多くの企業に取っては未だ、その具体的な取り組み方を模索しているのが実状であるため、リスクアセスメントや機械安全マネジメントなどについて実績のある機械のユーザ、メーカからそれぞれの事例を紹介し、課題解決の一助とした。

講演のテーマと講師は次の通りである。

① 『トヨタの機械安全への取り組み』
講師： 宮川 光雄　トヨタ自動車㈱　安全健康推進部　主幹

② 『食品機械産業の機械安全に関する顧客ニーズと我が社の取り組み』
講師： 林 孝司　関東混合機工業㈱　代表取締役社長

③ 『製造者に求められる安全な設計・製造』
講師： 高橋 岩重　コマツ　技術アドバイザー

④ 『清掃ロボットの機械安全について』
講師： 青山 元　富士重工業㈱ 戦略本部 クリーンロボット部
部長　工学博士

（５）講演会等の参加者アンケート調査に見る課題、要望事項のまとめ

① 一般論として

・国際安全規格や国内外の関連する法規制について

・安全確保のための安全技術、技術課題の解決方策などについて

上記の諸問題については、これらの内容やその動向が十分理解できていないのが現状である。特に、機械に“制御システム”を導入している場合の安全設計の局面で、関連する安全規格の活用の仕方が判りにくい。また、諸問題解決の一助として例えば「『機械安全』のＱ＆Ａ集」のようなものがあると有り難い。

② 労働安全衛生法改正に伴う具体的な対応方法について

・リスクアセスメントの手法などの理解不足のために生じる「受忍可能なリスク低減」、「残留リスク」などの評価や判断基準の問題
・コストと安全方策の両立性の問題
・リスクアセスメント実施のための機械安全技術者不在や、人材育成の問題

上記の諸問題の解決のひとつとして、既に実施されている企業の事例の紹介があれば、参考にできるので大変有り難い。特にコストの問題は事故災害時の責任の所在などもあって、その両立性は悩ましい問題であり、今後契約上の取り決めなどが重要になってくると思われる。要は両者のきめ細かい対話と、製品の全ライフサイクルを通じて発生する“トータルコスト”として捉えるなどの発想の転換が必要と痛感する。また、機械安全技術者の人材育成の問題は、企業にとって大きな問題である。

③「機械安全」の社会的仕組みの在り方と企業の取り組みついて

・企業経営者のインセンティブの問題

「機械安全」が社会で機能するためには、先ず企業経営者トップの認識が一番重要であり、安全を企業経営マネジメントの一環として捉えるためのインセンティブが存在することが必要である。

そのためには、“努力すれば報われる”という法体系や保険制度、認証制度などの社会的な枠組み・制度の構築が必要と思われる。

・企業倫理の問題

「機械安全」と“企業倫理”の問題は関係が深い。コンプライアンスの在り方と共にこのような観点からの指導が不可欠であろう。

④ 普及活動の在り方について

・普及活動は時間がかかる。長期的な視野で取り組む必要があろう。
・「機械安全」の社会的仕組みの議論は、企業のみならず、行政府、経団連など

への意見具申も必要であろう。

・講演会等の開催案内には、主催者の意図と参加者の期待とのミスマッチをできるだけ回避するような配慮を望む。

Ⅵ．今後の進め方

今年度の成果と反省を踏まえ、基本的には今年度同様に「普及部会」を設置して進めると共に、講演会等の開催を主体とし、ホームページへの提示や資料としての出版などの活動をすることにしたい。具体的には、狙いと、テーマの案を下記に示す。

１．規格類の活用について

狙い：国際安全規格の概念や安全の考え方、安全技術の活用方法などについての理解を深めてもらうと共に、労働安全衛生法改正への対応に不可欠なＣ規格の整備・業界基準などの整備を促す。

① 機械安全に係る主な規格類の内容紹介
② 機械安全規格体系化の仕組みのなかで、それぞれの規格活用法の紹介
③ Ｃ規格、業界基準などの作成に当たっての「ガイド」の紹介
④ ISO/TC199、IEC/TC44 の国際規格の動向の紹介
⑤ 厚生労働省「機械の包括安全基準の指針見直し」の内容の現状紹介　等々

２．企業の事例紹介について

狙い:「機械の包括的安全指針」に則した「機械安全」の実践のための参考に資する。

① リスクアセスメント、や「機械安全」マネジメントシステムなどについての先行企業での運用事例の紹介
② 機械安全技術者の育成に係る取り組みの事例紹介 等々

３．「機械安全」に係る社会的仕組みの整備について

狙い：「コストと安全方策の両立性」や「『機械安全』を実践していくための社会的仕組みの在り方」等々についてのステークホルダーによる議論を活性化し、企業経営者に「機械安全」取り組みのインセンティブを高めてもらう。

①「機械安全」を企業経営のプラスミッションにするための社会的仕組みについての討議 等々

平成１８年度　機械設計リスクアセスメント普及部会

委員名簿

（敬称略　順不同）

区分	氏名	所属、役職
主査	**佐藤　昌良**	(株)東京機械製作所　　取締役
委員	**松本　俊次**	技術コンサルタント　技術士
〃	**粂川　壮一**	中央労働災害防止協会　技術支援部　安全管理士
〃	**小林　正彦**	(社)日本工作機械工業会　技術部長
〃	**竹内　時男**	(社)日本印刷産業機械工業会　理事
〃	**大村　宏之**	(社)日本食品機械工業会　技術部　課長
〃	**飯倉　督夫**	(社)日本ロボット工業会　専務理事
〃	**長島　康男**	(社)日本包装機械工業会　部長
〃	**松前　嘉昭**	石川島播磨重工業(株) 技術開発本部 生産技術センター 生産システム部　品質保証推進グループ　部長
〃	**伊藤　俊雄**	三菱重工業(株)　技術本部　技術企画部 生産システム革新企画推進室　室長
〃	**脇山　史敏**	(株)日立製作所 モノづくり技術事業部 シニアプロジェクトマネージャー
〃	**宮川　光雄**	トヨタ自動車(株)　安全健康推進部　　主担当員
〃	**首藤　俊夫**	(株)三菱総合研究所 安全政策研究本部 製品安全マネジメントグループ　グループリーダ
事務局	**石坂　　清**	日本機械工業連合会　　事務局長／標準化推進部長
〃	**吉田　重雄**	日本機械工業連合会　標準化推進部　課長
〃	**舞田　靖司**	日本機械工業連合会　標準化推進部
〃	**佐藤　紀樹**	日本機械工業連合会　標準化推進部
〃	**栗本　正樹**	日本機械工業連合会　標準化推進部
	山岸　直子	日本機械工業連合会　標準化推進部

目　次

１．「機械安全」に係る普及活動計画 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ １
（背景、目的、対象者、取り組み案、実施体制、スケジュール、内容の例 等々）

２．機械設計リスクアセスメント普及部会の議事運営・・・・・・・・・・・・・ ５
（１）会議開催の一覧 ・・・ ５
（２）会議開催の状況 ・・・ ６
１）第１回目の部会（開催日時、場所、議題、配付資料、議事録） ・・・・・・・ ６
２）第２回目の部会（同上）・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 14
３）第３回目の部会（同上）・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 24
４）第４回目の部会（同上）・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 32

３．「機械安全」普及活動の実態 ―“「機械安全」新しい波” ・・・・・・・・ 41
（１）講演会等開催状況の一覧 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 41
（２）第１回目：　講演会　（開催目的、プログラム、総括）・・・・・・・・・・・・・・ 42
“国際競争力強化と差別化に向かって”
（３）第２回目：　シンポジュウム　（同上）・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 48
“「機械安全マネジメント」を企業経営のプラスミッションに”
（４）第３回目：　講演会　（同上）・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 60
“企業の「機械安全」取り組み事例紹介”

４．今後の日機連「機械安全」普及活動計画・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 71
（目的、実施体制、業界の課題・要望、具体的な取り組み案 等々）

５．参考資料 ・・・

１．「機械安全」に係る普及活動計画

（１）背景

① 厚生労働省の労働安全衛生法（以下 労安法）改正に伴う新しい“指針”の公示と、“機械の包括的な安全基準の指針”の見直しがスタートし、「機械安全」に対する世の中の関心が一段と高まってきた。（「包括指針の見直し検討委員会」（座長　向殿政男））

② 厚生労働省の企業関係者を対象にしたアンケート調査などによると、上記の指針や国際安全基本規格に対応したＪＩＳ規格（JIS B 9700 など）が発行されているが、その認知度が未だ低いのが現状である。（参考資料７を参照）

③ 経済産業省では、“ものづくり国家戦略ビジョン”を策定し、その具体的な施策に「安全・安心な社会システムの構築」として、産業事故防止への対応や製品安全規格の整備などが提言されおり、「安全確保」をキーワードに「安全」への取り組みに積極的な姿勢を見せている。

（２）目的・狙い

① 企業経営者（管理者）、機械製造者（設計者）、機械関連事業者（使用者）等々の関係者に対し、国際安全規格の概念、内容、考え方などの認知と理解を深めてもらう。

② 各企業が「機械安全」の実践を容易にできるように、種々の参考事例を提供する。

③ 企業経営者に、「機械安全」の重要性、必要性、効果などを問い、あらためて「機械安全」に対するマネジメントの実践を促す。

④ “労安法”改正を契機にして、「機械安全」に対する社会的仕組み、例えば、国の法体系、適合性評価システム、免責のための保険制度、責任の所在のあり方等々の方法論などを議論することにより、社会に「機械安全」への環境を醸成する。

（３）対象者

企業経営者（管理者）、機械製造者（設計者）、機械関連事業者（使用者）　等々

（４）具体的な取り組み案

別途「作業部会」を設置し、具体的なやり方、内容などを検討するが、概略下記３つの手段が考えられる。（参考文献 等 参照）

１）講演会、セミナー、報告会　（主として日機連の成果物を主体として）

① 機械製造業経営者のための「機械安全マネジメントガイド」の紹介

② 機械安全リスクアセスメントなどの企業の実施事例の紹介

③ 機械安全関連の主要な規格類の概要の紹介など

２）シンポジュウム（パネルディスカッションを主体として）

主なテーマとしては下記

① 「機械安全」の社会的仕組みなどのインフラは整備されているか？
(欧米の実態の紹介などにより、その対比のなかで、我が国の実態と課題について議論する)

② 「機械安全」の実践にあたって、企業にとってのインセンティブは何か？
(上記の状況のなかで、「機械安全」マネジメントなどへの企業の取り組みの実態と姿勢などについて議論)

3）マスコミを通じてのＰＲ等　(最近の「安全」をキーワードにしたトピックスとして)

① 新聞紙上での関係者による対談　(例えば　日本経済新聞、日刊工業新聞など)

② 出版物　(例えば　ガイド、規格の解説などの出版)

③ テレビによる話題提供　(例えば「ＮＨＫスペシャル」での「安全の話題」として提供)

（５）実施体制　等

日機連の「機械安全推進特別委員会」（委員長　前沢淳一　三菱重工業　副社長）の下に、「機械設計リスクアセスメント普及部会」を設置して、具体化を図る。また、必要な調査は適切な業者を選定して実施する。

１）部会等の機能

① 「機械安全」の標準化を普及させるに当たって、具体的な方策の企画・立案
対象者である企業経営管理者、機械製造者、機械関連事業者などの立場からニーズ、シーズ、その他適切なコメントなど大所高所から幅広く「機械安全」に係る要望を抽出する。また、労働安全衛生法改正に伴う諸テーマについて、機械設計者サイドとして取り組みに役立つ具体的な方策などを抽出する。

② 講演会、セミナー等の開催におけるサポート
テーマ選定、講師選定　及び講演会等参加者の募集への支援等々を行う。

③ 必要なデータ等の調査の実施
選定された業者に委託して、部会で選定されたテーマに関する必要なデータ等の調査・整理を実施する。

２）構成メンバー（案）　(敬称略、順不同)

主査　　佐藤昌良　　東京機械製作所（取締役）

委員　　下記１２名

工業会等

工作機械工業会	小林正彦（技術部長）
印刷産業機械工業会	竹内時男（理事）
食品機械工業会	大村宏之（技術課長）
包装機械工業会	長島康男（部長）

ロボット工業会	飯倉督夫（専務理事）
中央労働災害防止協会	粂川壮一（安全管理士）
企業	
石川島播磨重工	松前嘉昭（部長）
三菱重工	伊藤俊雄（室長）
日立製作所	脇山史敏（シニアプロジェクトマネージャー）
トヨタ自動車	宮川光雄（主担当員）
技術コンサルタント	松本俊次（技術士）
調査委託先	
三菱総合研究所	首藤俊夫（主席研究員）

３）部会の開催頻度

年間　約２～３回程度

（６）平成１８年度　スケジュール（案）

１）７月～８月　：　**「講演会」**／　“「機械安全」の新しい波”
（「機械安全マメジメント実践ガイド」の紹介）

２）９月～１０月　：　**「シンポジュウム」（パネルディスカッション含む）**

注
(9 月 20 日～22 日は
中災防主催の全国産業
安全衛生大会 開催中

／主テーマは　機械安全に係る社会的仕組みの構築
- 欧米における法体系、認証制度の運用実態と比較して我が国のあり方について問題を提起する。
- 「機械安全」に係る人材育成の問題
- 企業経営トップの「機械安全マネジメント」の実践を促す。
- 基調講演として、国際安全規格の概念や考え方を紹介する。
（“good engineering practice”や “state of the art”などの概念、説明責任　等々）
- 行政府の挨拶を入れ、国としてのビジョンを語ってもらう。

３）１２月～２月　：　**「セミナー」シリーズ、「報告会」**／「機械安全」実施事例紹介
- 関連工業会の事例
印刷機械工業会、食品機械工業会、包装機械工業会　など
- 関連企業の事例
トヨタ、パナソニック、ソニー　など
- 「機械安全」規格（主として個別機械／Ｃタイプ）の作成のためのガイド紹介　など

注. それぞれのテーマとセットで、国際安全規格の考え方、概念などを適宜紹介する。

４）その他（未定）　：　**マスコミを通じてのＰＲ**　／　時期、内容　等は未計画

（７）内容の例

１）機械安全一般

① 機械安全概念　など
② 安全と責任　など
③ プラント安全／ＯＳＨＡの考え方　など
④ 主な機械安全規格の概要
⑤ 「規格体系化／機械安全・製品安全」の概要　など

２）企業事例

① 機械安全リスクアセスメントの事例
② 印刷機械工業の事例、食品機械工業の事例　など
③ 包装荷造機械の安全基準
④ トヨタ、パナソニック、ソニーなどの企業における現場安全の取組み事例
⑤ 愛知万博におけるロボットの安全、ロボット政策研究会の成果　等々

３）機械安全マネジメント

① 「機械安全マネジメント実践ガイド」の概要　（日機連H17年度成果）
（機械安全ﾎﾟﾘｼｰ、ﾄﾞｷｭﾒﾝﾃｰｼｮﾝ管理、企業での取組み実施例などを含む）
② 企業経営者への警鐘となる事例

４）社会システムとしての安全の仕組み

① 欧米の法体系の運用実態と我が国のあり方、認証制度のあり方　など
（ドイツの職業組合の活動実態など／日機連H17年度成果など）
② 労安法改正に伴うインパクト
③ 安全性向上へ企業が取り組むためのインセンティブ
④「機械安全」に係る人材育成　（日機連H17年度成果など）

等々

（８）その他　留意事項

① 日機連の主体性を明確にしておく。
② 開催のためのタイミングとテーマのキャッチフレーズの設定が重要。
③ 基本的には日機連の成果物をネタにする。
④ “労働安全衛生法の改正”が最近の大きなトピックスであるが、改正に伴う事業者の立場ではなく、“機械製造業者（機械設計者）”としての取り組みに注力する。
⑤ 「機械安全」に対するニーズ、シーズや、「機械安全」実施のメリットなどを出来るだけ整理しておく。（対象者の要望を把握しておく。）
⑥ 講演会等の開催は継続して実施し、「機械安全」の重要性や日機連の存在を常にアッピール出来るようにする。
⑦ 企業の事例紹介等では、具体的な企業名をOPENに出来るかどうかもﾎﾟｲﾝﾄである。

２．機械設計リスクアセスメント普及部会の議事運営

（１）会議開催の一覧

回数	開催月日、時間	開催場所 機械振興会館内	出席者数 （名）	主な内容
第１回	H18. 6. 28 10:00～ 13:10	6階 ６Ｓ―２ 会議室	２０	１．委員紹介 ２．普及活動計画書案についての説明と討議
第２回	H18. 8. 29 9:30～ 13:00	6階 ６Ｄ―４ 会議室	１９	１．講演会（「機械安全」新しい波―第３弾）の報告と質疑 ２．次回シンポジュウムの開催計画案についての説明と討議 ３．次々回講演会の計画概要の説明と質疑
第３回	H18. 11. 10 14:00～ 16:45	6階 ６８ 会議室	１８	１．「機械安全」シンポジュウムの報告と質疑 ２．次回講演会案の説明と質疑
第４回	H19. 2. 19 14:00～ 16:30	6階 ６８ 会議室	１８	１．講演会「企業の機械安全取り組み事例紹介」の報告と質疑 ２．今後の「機械安全」普及活動についての質疑

（２）会議開催の状況

１）第１回部会

開催日時：２００６年 6月２８日（水）　１０：００～１３：１０

開催場所：機械振興会館　６Ｓ－２会議室

１．議題

① 挨拶

・日機連　標準化推進部　事務局長／部長　　石坂　清

・主査　（株）東京機械製作所　取締役　　佐藤　昌良

② 委員紹介　（自己紹介）

③ 「日機連の機械安全に係る普及活動計画書(案)について」の趣旨説明と質疑

④ 討議　　（ 委員各位のご意見、コメント等を聴取し討議 ）

⑤ まとめ

⑥ その他

２．配布資料

資料１８－１　平成１８年度 委員名簿（案）

資料１８－２　平成１８年度 日機連の「機械安全」に係る普及活動計画書（案）

資料１８－３　参考文献　等

資料１８－４　参考資料

機械包括安全指針の普及に関するアンケート調査報告書の概要

添付　：　講演会のご案内「機械安全の新しい波」

３．第１回　議事録　　{注．議題、配付資料は略}

出席者（敬称略、順不同）：

主査	佐藤　昌良	東京機械製作所
委員	松本　俊次	技術コンサルタント
	粂川　壮一	中央労働災害防止協会
	山本　元芳	日本工作機械工業会　（小林正彦の代理）
	竹内　時男	日本印刷産業機械工業会
	長島　康男	日本包装機械工業会
	大村　宏之	日本食品機械工業会
	濱田　彰一	日本ロボット工業会　（飯倉督夫の代理）

	松前　嘉昭	石川島播磨重工業	
	浦島　　直	三菱重工業	（伊藤俊夫の代理）
	山田　高義	日立製作所	（脇山史敏の代理）
	宮川　光雄	トヨタ自動車	
	首藤　俊夫	三菱総合研究所	
オブザーバ	土屋　正春	三菱総合研究所	
事務局	石坂　　清	日本機械工業連合会	
	舞田　靖司	同上	
	佐藤　紀樹	同上	
	栗本　正樹	同上	
	吉田　重雄	同上	
	山岸　直子	同上	計　２０名

議事：

１．　挨拶

日機連標準化推進部の石坂事務局長から挨拶があった。

- 機械安全の認識を進める効果的な普及活動を進めるために、関係の委員の皆様に参加していただき、案を検討していただきたいと考えている。
- 労働安全衛生法の改正でメーカにもリスクアセスメントが求められてきている。その中で、企業にも戸惑いがあるのも事実だと思う。これからは、具体論の時代になるだろう。個別製品において、具体的な検討を進める効果的な手助けをするための普及活動が必要と考えている。皆様方のご協力をお願い致したい。

佐藤主査から挨拶があった。

- 私は目下、日機連の「機械安全マネジメントシステム標準化部会」のなかで「機械安全」について種々検討を進めている立場であるが、現実的にはなかなか機械安全の普及が進んでいないのが現状である。
- さらに機械安全リスクアセスメントを普及するためには、企業や関連する工業会の貴重な意見をいただいて、早急に機械安全の普及に向けた取り組みを進める必要があるだろう。皆様のご協力をお願いしたい。

２．　委員紹介

各委員から自己紹介が行われた。

３．　日機連の「機械安全」に係る普及活動計画書（案）について

資料 18-2、資料 18-3 及び資料 18-4 に基づき、事務局（舞田）から、部会の活動の趣旨と、日機連の機械安全に係る普及活動の計画等について説明された。

その後、本普及活動の一環として既に開催を計画している講演会について、その進捗状況等を事務局（佐藤）から説明された。

・「本部会の活動頻度としては、年度内に 3 回程度の開催を考えている。」ことなど。
・「 7 月 11 日開催予定の講演会（「機械安全」の新しい波－第三弾－）は、機械安全マネジメントシステム標準化部会の活動成果を軸にしている。また、現在その申込者は、定員の 250 名を超える盛況である。」ことなど。

４．　討議　{注．発言者の（　）内は所属などを示す、敬称略}

機械安全の普及活動を推進するために、各委員から取り組み状況や課題などの情報提供、意見提示、今後の方針・方策等々についての議論が行われた。

粂川委員（中央労働災害防止協会）

- 厚労省の委託事業として包括指針の改正の検討委員会が開催されている。
- 大きな改正点は、次の 3 点である。（1）最新の JIS B 9700 に整合すること。（2）改正労働安全衛生法に整合すること。(既存の設備についてもリスクアセスメントと低減措置の対象とすることなど)（3）指針と関連 JIS 規格等の関係を整理し解説を用意すること。
- これらの点を含めて、現在各委員の意見を伺っている段階であり、今秋には委員会答申が出る予定である。

山本委員（日本工作機械工業会）

- 欧州向けは生産性が落ちても安全性の対策が優先という考え方が基本だが、国内向けでは営業的な観点から安全対策よりも価格が優先される場合があり、コストと安全性の整合が悩ましいというのが現状である。
- 当業界では、目下Ｃ規格の見直しに着手している。

佐藤主査

- 普及活動においては、安全性向上の対策を行った具体的な事例を集めて産業界に提供することが有効であると思うが、企業から提供してもらうことは可能か?

宮川委員（トヨタ自動車）

- 当社では、リスクアセスメントは設計者向け、マネージャ向けとそれぞれ教育資料を整備している。安全への意思決定はマネージャが行うわけで、そのため特にマネージャへの教育には力を入れている。これらを提供することは可能だと思う。
- 現状、工作機械等で切り屑の詰まりや、作業ラインでの部品の乗り上がり等々の原因によるトラブルから、特に搬送系等で作業停止が結構多発していて、その都度安全装置を取り外してメンテナンスをするケースがある。

山本委員（日本工作機械工業会）

- リスクアセスメントをどの段階で行うかが問題で、それぞれの段階でフィードバックの実施が重要である。特に設計段階でのリスクアセスメントの充実が大切であり、そのためには、

営業を通じてユーザからの情報を反映することがポイントになる。

石坂（事務局）

- 今後はそれぞれのステップで、リスクアセスメントの中味とその実施者の資質が重要になってくると思う。日機連ではこれらの検討を始めているところである。

宮川委員（トヨタ自動車）

- 当社では、「リスクに応じて部分最適よりも全体の最適を考えるべし」としており、管理、仕入れ、倉庫管理、設計、設備メーカなどを含めて、シンプルであることを優先して安全対策を検討することにしている。
- その対策により、生産設備のコストを半減しながら安全性を確保することができた例もある。要は、単に安全装置を付けるだけではダメで、例えばバリヤフリーにも注力してメリットを出し、全体としてコスト低減に結びつくように努力している。これらの改善事例は沢山あり、社内で横断的に取り組んでいる。

山田委員（日立製作所）

- われわれの経験では、工作機械関係のリスクアセスメントが一番進んでいるように思う。ユーザの立場としては、メーカのこれらのリスクアセスメント結果を見せてもらえたらと思うが、これらは有償なのか？

松本委員（技術コンサルタント）

- 特に複雑な機械ではリスクアセスメントの実施に関しては技術的なノウハウが盛り込まれているため、詳細な情報をメーカが出すことは難しいだろう。内部用と外部用に分かれているはずである。
- 発注の際に、欧米では顧客からリスクアセスメントの方法を契約で指定してくることがある。
- 見積もりでも、メーカは見積書の詳細を顧客に見せないだろう。リスクアセスメントも基本的には同じだと思う。リスクアセスメントは、訴訟になったときのエビデンスとなる。

石坂（事務局）

- 提供した情報の妥当性への責任を社会的にどのように考えていくのか、また、「最新の技術」（state of the art）の考え方などのコンセンサスを構築していくことも必要である。

粂川委員（中央労働災害防止協会）

- リスクアセスメントの結果として、「包括指針」では使用条件や残存リスクについて提供することが決められている。「残存リスク」に対処する方法、「予見可能なリスク」について、メーカから情報提供することが必要とされるが、ユーザがどこまで要求できるのかは今後の議論のテーマである。

松前委員（石川島播磨重工業）

- 受注生産の場合には、使用者の情報が先に必要となることがある。使用者から「こういうリ

スクを評価するように」と指示があるとメーカはやり易い。要は、メーカ、ユーザの相互の情報交換プロセスを頻繁に実施することが望ましい。

粂川委員（中央労働災害防止協会）

- 現行の「包括指針」の別図１では、ユーザからメーカへの矢印がない。機械の安全要求事項等について、ユーザからメーカに向かう矢印を追加することも検討中である。

松本委員（技術コンサルタント）

- メーカからの情報提供は契約上の問題である。メーカとしては既存の設備とのインターフェースをユーザに要求する権利がある。

長島委員（日本包装機械工業会）

- 当会では、リスクアセスメントをベースとした工業会自主基準を定めているが、ユーザに中小企業が多く、彼等からは基準の適用を声高に言われるとコストアップに繋がるために困るという意見もある。営業上の対処から、基準への適合が難しい面がある。

  従って、ユーザからの要求が後付にならないように対処することが必要である。

- 一方、医薬品、食品の大手からは、リスクアセスメントを行った機械が要求される。このように業界内部でも幅が大きく、どのように対応していくかが課題となっている。

竹内委員（日本印刷産業機械工業会）

- 当会でも業界の 90%が中小企業であり、まさに経営者自身が職人の世界である。

  「防護カバーを外さないと購入しない」という話もたまに聞く。

- 印刷会社でも、大手は社内でリスクアセスメントを行っているが、それを下請けや孫受けにまで要求していない。それを承知で発注しているのが現状である。

- 普及を進めるには、調達の際に、大手から下請けに指導することを求めるべきだろう。

- リスクアセスメントは必要だと思うが、先ずユーザの経営者教育が必要とされる。

  高尚な議論だけでは進展しない。安全への環境づくりが必要で、「グリーン調達」と同様な社会システムが有効ではないか？

松本委員（技術コンサルタント）

- リスクアセスメントは、機械の設計者にとどまっていたのでは普及しない。リスクアセスメントはマネージメントの一環であることを経営者に理解させないといけない。経営者には設計だけでなく、もっと幅広く調達、品質評価、保全サービスなどでも重要であることを理解させないといけない。

- 経営者への啓蒙が有効であり、日機連はそのような観点から普及活動を行うべきである。

宮川委員（トヨタ自動車）

- リスクアセスメントは、自分の会社を強くしていくことに効果があることを訴えるべきである。「こういう機械を作る」、「こういう職場を作る」というイメージを持たせることが必要だ。

- 現状ではリスクアセスメントはKYT（危険予知訓練）のツールになっている。本来はマネージメントのツールの位置付けにあるべきだ。
- リスクアセスメントは、ユーザ側では先ず「人」を中心に考えることが有効で、そのための協力をメーカに求めることは必要だが、出だしはやはりトップマネージメントでないといけない。

大村委員（日本食品機械工業会）

- 当方の業界は、ほとんどが個別受注生産品という世界である。
- リスクと便益とのトレードで、顧客がどこまで受けられるかを、最初の仕様で決めることが必要である。だから、どこまで残留リスクを認めるのかを、最初に確認するように企業に申し入れしている。
- 例えば、24時間稼動と8時間稼動では、機械に要求されるレベルが違う。このように使用条件は、最初に確認するべきである。

濱田委員（日本ロボット工業会）

- 当方の取り扱っているサービスロボットは人と共存するものであり、そのための安全性確保に関して、今年度から委員会を設置して規格化を進めようとしている。
- サービスロボットは一般の人がロボットを使うことになり、安全に使うための新しい技術が必要になってくると思う。研究開発段階から安全への取り組みが重要である。
- また、「文化」と「考え方」を変えていくことが必要であり、そのためには子供の頃からの教育が非常に重要であると考える。この部会の活動として、「安全」に関する教育も取り上げて欲しい。

石坂（事務局）

- 大学の機械工学の基礎講座に機械工学体系として、安全を含むべきであろう。また、企業の中では、社内でリスクアセスメントの決定をする専門家も育成することが必要とされる。このように、いろいろな人材教育が必要であり、日機連としても人材育成に関しては別途取り組んでいく予定である。

浦島委員（三菱重工業）

- 当社では、700機種と多いので製品部門の取り組みに温度差があるが、顧客からの要求に沿ったリスクアセスメントを実施しているケースが多い。製品安全に関しては、企業内部の普及とともに、安全に関するDNAを育てることも重要と考えている。

宮川委員（トヨタ自動車）

- 当社では、生産技術部門と安全衛生部門が協力し、メーカと一緒になってリスクアセスメントを実施することが有効と考え、その事例を発表したことがある。要は、安全への取り組みはメーカとユーザが協力して実施することが大切だ。

首藤委員（三菱総合研究所）

- 設計者だけでなく、調達、品質保証、メンテナンス等々の分野でもリスクアセスメントを普及させることが必要とされる。
- 企業は、リスクマネジメントシステムや BCP*にはお金を出しているが、それには機械のリスクアセスメントは含まれていない。

（注 *印　Business Continuity Plan、事業継続計画／災害・事故によって被害を受けても、企業や社会の重要業務が中断しない、あるいは中断しても早期に再開できるための計画）

- リスクアセスメントが、全てのライフサイクルに係るのであれば、マネージメントと技術の融合を考えるべきである。アシュアランステクノロジーが重要であることを経営者に訴えた方が良い。

松前委員（石川島播磨重工業）

- 普及活動のひとつとして、実務者向けに簡単なパンフレットのようなものが作れないか？何か Q&A のように気軽に読めるもので、企業内技術者が考えるきっかけになるようなものが欲しい。

首藤委員（三菱総合研究所）

- 中小企業では対応が難しいと言われる問題については、むしろ発注者側の大企業に問題があるのではないかと思う。法規制を正しく行えば、中小企業も自ずと守られる方向に行くと考えられる。「企業の規模が小さいから対処する技術が無い」とは考えられない。
- メーカとユーザのリスクアセスメントを明確に区別する必要はないのではないか？

長島委員（日本包装機械工業会）

- 受注生産だと、仕様が不明確なままに機械の製作を進めてしまうことがある。明確に仕切れないところがあることが問題であり、それを変えていかないと現状の問題を解消することは難しい。

松本委員（技術コンサルタント）

- 機械メーカが実施するリスクアセスメントと、機械ユーザが実施するリスクアセスメントは異質のリスクアセスメントである。メーカのリスクアセスメントは、ユーザよりも、より広いリスクアセスメントが必要とされている。品質保証もリスクアセスメントをベースとして行うべきである。潜在リスクが明らかになったとき、それをどのようにユーザに流すのか、という点でもリスクアセスメントが必要である。
- メーカは、予見不可能であったことを立証するために、リスクアセスメントを行う。ユーザとは立場が異なる。

佐藤（事務局）

- 製造業側のリスクアセスメントも、使用者側のリスクアセスメントもリスクアセスメントの基本的なプロセスには差異は無いが、製造者側は本質的安全設計思考のための機械安全が主

たる目的であり、使用者側は職場労働災害撲滅が主たる目的であり、更に条件設定・手法・判断基準などが大きく異なるので、それぞれ別のリスクアセスメントと考えている。

- 日機連では本年度、機械安全マネジメントシステム標準化部会の調査課題のひとつとして、「機械安全リスクアセスメントと労働安全リスクアセスメントとの差異についての整理・検討」と、先ほど話題になった実務者向けパンフレットとしての「機械安全に関するＱ＆Ａ集作成」の取り組みを計画している。

濱田委員（日本ロボット工業会）

- 本部会のタイトルは、「機械設計リスクアセスメント普及部会」となっているが、ここで議論するテーマと今ひとつそぐわない気がするが？

舞田（事務局）

- 部会のタイトルは、日機連の業務推進上から決めたものである。「機械設計のリスクアセスメント」となっているが、実際はご指摘のようにもっと幅広く捉えている。
- 意図するところは、リスクアセスメントを「設計」だけに固守するわけではなく、また、これまでの議論にもあったように、メーカ・ユーザがお互いに協議しながら進めることが必要とされるものであろうし、さらに「機械安全」の普及活動を考えたとき、単に「機械設計のリスクアセスメント」だけではなくて、大きな意味での安全確保を視野に、企業経営者を含めた、「マネージメント」として考えていかなければならないと考えている。
- また、冒頭にご紹介した厚生労働省のアンケート調査にもあったように、海外向けと国内向けで出荷する機械の仕様が異なるのは、法的規制をはじめ、社会的な仕組みが違っているためであろうと考える。日本としての仕組み、システムが存在しないことが背景にあり、それらも踏まえた普及活動が必要であろうと思う。

石坂（事務局）

- 労働安全衛生法が改正されて、ユーザにその内容が浸透してくるとやがてメーカにも波及してくるわけで、これで「機械安全」も一歩前進したと思う。しかし、これを遵守していくためには、実施する業界においても、まだまだ技術者の不足の問題もあり、体制などが整っていないのが現状である。いっきに法規制の強化だけに走るのは時期尚早と思う。

５．　まとめ

佐藤主査

- 白熱した議論をいただき、この部会でこれから普及活動を検討していく上に大変参考となるご意見を伺うことができたと思う。今後も引き続きご協力をお願い致したい。

６．　その他

事務局より、本日の議論を踏まえて普及活動の第２弾として、10月頃にシンポジウムの開催を計画したいという説明があり、次回の部会はその前に開催する方向で検討することになった。

２）第２回部会

開催日時：２００６年8月２９日（火）　９：３０～１３：００

開催場所：機械振興会館　6D－４会議室

１．議題

① 前回議事録の確認　資料 18-5

② 講演会（「機械安全」新しい波―第３弾）の報告と質疑　資料 18-6

③ 次回「シンポジュウム」の開催計画の説明と質疑　資料 18-7

④ 次々回「セミナー」の開催計画の説明と質疑　資料 18-8

⑤ 全体討議　（ 委員各位のご意見、コメント等を聴取し討議 ）

⑥ その他　次回開催日程など

２．配布資料

資料１８－５　平成１８年度第１回機械設計リスクアセスメント普及部会議事録
資料１８－６　講演会「『機械安全』の新しい波―第３弾―」を終えて(総括)
資料１８－７　「機械安全」シンポジュウムの開催構想(案)
資料１８－８　「機械安全」セミナー（取り組み事例）の第１次構想(案)
参考資料　「機械安全」確保のための社会的仕組みと企業の取り組み
添付　：　「シンポジュウム」開催のご案内（案）

３．第２回　議事録　{注．議題、配付資料は略}

出席者（敬称略、順不同）：

主査	佐藤　昌良	東京機械製作所
委員	松本　俊次	技術コンサルタント
	粂川　壮一	中央労働災害防止協会
	山本　元芳	日本工作機械工業会　(小林正彦の代理)
	竹内　時男	日本印刷産業機械工業会
	長島　康男	日本包装機械工業会
	大村　宏之	日本食品機械工業会
	濱田　彰一	日本ロボット工業会　(飯倉督夫の代理)
	松前　嘉昭	石川島播磨重工業
	伊藤　俊雄	三菱重工業
	山田　高義	日立製作所　(脇山史敏の代理)

	宮川　光雄	トヨタ自動車
	首藤　俊夫	三菱総合研究所
オブザーバ	土屋　正春	三菱総合研究所
事務局	石坂　　清	日本機械工業連合会
	舞田　靖司	同上
	佐藤　紀樹	同上
	栗本　正樹	同上
	山岸　直子	同上

計　１９名

議事：

１．　前回議事録の確認

資料 18-5 が前回の議事録として確認された。

２．　講演会（「機械安全」新しい波－第 3 弾）の報告と質疑

7 月 11 日に開催された講演会の総括について、資料 18－6 に基づき、事務局の佐藤から報告された。

佐藤主査

- 講演会参加者が求めていたものと、講演会の趣旨の間に少し差があったように思う。

事務局（佐藤）

- 今回の講演会は、経営者向け、管理部門向けの機械安全マネジメントの普及という目的を明確にした講演会であったが、実際の参加者は設計部門等の実務担当者が多かったため、彼等のニーズに十分応えることができなかったのだと思う。

松前委員

- 講演会の内容として、部会の活動を報告する内容とするより、具体的な事例を基に参加者に情報提供する方が、参加者にとっては参考になると考えられる。今後は、部会の活動報告として行うか、別途講演会として実施するかをもっと明確にする発想が必要である。

松本委員

- 我が国に不足している安全思想を、日機連として産業界に紹介していくことが、今後ますます必要とされるだろう。

長島委員

- 講演の内容はとても良かった。また、話題が新鮮だった。ただし、マネジメントシステムという観点からは、もう少し切り口を変え、法律をからめて説明してもらった方がさらに良かったと思う。

佐藤主査

- 改正労安法と関係付けた講演があっても良かったかもしれない。

粂川委員

- 今回の労安法改正においては、リスクアセスメントの実施対象は機械を使う側になっている。
- 一般の事業所においてリスクアセスメントが努力義務とされるが、それを実施するうえでメーカにリスクアセスメントを求めることになる。現在、包括指針の見直しを進めている。

３．　次回「シンポジュウム」の開催計画の説明と質疑

資料 18-7 に基づき、事務局（舞田）から、「機械安全」シンポジュウムの開催構想（案）について説明された。

佐藤主査

- 講演者、パネルディスカッションのメンバーが多彩で、非常に興味深い。

事務局（舞田）

- 参加者のニーズに応えられるかが一番の課題である。海外の実態事例を紹介しながら、産業界に問題を提起するという形でディスカッションを行いたい。

事務局（石坂）

- 機械安全を日本に定着させるためには、もっとステークホルダーが参加するシンポジュウムが必要とされるだろう。今回をきっかけとして、ある程度の動きがでてきたら、責任と義務の論議を広く行うという活動に移ることが必要であろう。議論の材料は、これまでの調査活動で揃えてきている。

松本委員

- 現状では経営者にとって法的なインセンティブは存在しない。欧米と比べて日本の法体系、保険制度は大きく変わるわけではないが、その実態には大きな差がある。「機械安全」を定着させるためには、法的な視点から議論しないと定着しないだろう。
- アメリカには*VPPs 制度があり、企業は努力することにより保険料を下げることができる。また労働者には、OSHA に連絡して審査を受ける権利がある。
- 日本の企業のアメリカ現地法人も、OSHA のコンプライアンスオフィサーが立ち入り検査を行うため、安全を一所懸命取り組んでいる。
- PL 保険についてもアメリカの約款をそのまま使っている。しかし、アメリカには保険ブローカーが存在している点で大きく異なる。保険ブローカーは、保険料率や人材育成に関して、「労働安全」から「機械安全」までのすべてを管理している。
- 産業の歴史という点でも大きな差がある。日本は国が牛耳るのが基本であるが、アメリカは移民の歴史である。アメリカは保険業界が規格、認証制度などすべてに係わって、仕組みを

構築してきている。

- 日本の労安法と違って、OSHA では安全の不備に関して細かく規定されている。リスクアセスメントの不備で 3,000 ドル、メンテナンスマニュアルの不備で 60,000 ドル、高所作業の不備で 20,000 ドルなど、細かく罰金が規定されている。
- 契約書においても、支払い、エンジニアリングの状況に続いて、マネジメントの条項が含まれるようになっている。リスクアセスメントの方法等は、そこで規定されている。

注. *印　VPPs (Voluntary Protection Programs) は米国の労働安全衛生の自主保護ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑで、現在存在する最低基準の労働者保護を、効果的に拡大させようとする OSHA のﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑである。VPPs に参加することにより、労働者が安全に働くことが促進され、品質、生産性を高めるというメリットを狙っている。

佐藤主査

- 安全に関する話題になると、経営陣は現場に振ってしまうことが多い。シンポジュウムの案内も通常は実務者に届くことになり、その上の経営層の目に届かないと、価値がでないのではないか？

事務局（舞田）

- 直接、経営管理者に訴えられればベストであるが、それが難しいとすれば先ずは、設計者に参加願い、「機械安全」についてしっかり認識してもらい、それを上司に訴えるという行動に結び付けることが必要であると思う。要はボトムアップに期待する。

大村委員

- 前回の講演会も、多くが現場の方が出席している。経営者の方は、安全のテーマを見ると、設計部門に渡してしまうことが多い。

宮川委員

- 現状の課題を解決していくには、何らかの方策が必要とされる。今のままでは、欧米に追いつくことは難しい。

事務局（石坂）

- 日本は基盤整備ができていない。保険ブローカー、認証制度などが存在しない、という現状がある。各要素を検討していっても、もぐらたたきになるだけで全体の解決に繋がりにくい。
- 安全基本法のような形で、課題を総ざらいし何年かかけて体系化していく、という社会ぐるみの参加意識をもった活動として、日本全体で取り組んでいくべきである。
- そういう理想論を念頭において、視野を広げて体系的な議論をしていくべきである。

宮川委員

- 認証制度が定着していないのは、これまで認証が不要だったからだろう。今後はそうはいかない。それをどのように、社会的なこととして、企業は考えていくべきなのかを検討する必要がある。

首藤委員

- 欧米では法的なインセンティブが高く、そのために仕組みが回るようになっている。欧米に進出している日本企業は、それに十分対応できている。
- 欧米のような制度が国内にできたとしたら、日本の企業はすぐに対応できるだろうか、あるいは制度がないから企業は実行しないだけなのか？　また、制度を作ると、産業競争力が低下してしまうのだろうか？

松本委員

- 日本の企業は、制度があればすぐに対応できる。なぜなら、努力すればコストが下がるからである。現状では努力が報われない制度である。
- 現状では損保会社が適当に保険料率を決めている。保険料が支払われることになると、その後は保険料率を適当に上げる。それも、努力しない企業も努力した企業も、みんな上がってしまう。

首藤委員

- 認証に関しては、第三者が関与することで、消費者、機械ユーザに対して透明性を担保するという意味があると思う。

宮川委員

- 認証制度が不要ということではなく、先ずそういう認識を共有することが必要であると思う。

事務局（石坂）

- 現在、企業の説明責任が果たされているのか疑問だ。現状の事故でも、準備がされていない。保障制度もない。制度設計としては不十分と言える。かなりのリーダーシップ、決意をもって進めないといけないが、現在はそのためのイニシアティブがない。ただし、最近の一連の事故で、日本全体の意識は変わってきていると思う。

事務局（舞田）

- 現状では「法規制が無いためになおざりになっている」という面がある。しかし、法の問題には、企業の立場としては直接打つ手がない。しからば何にインセンティブを求めるかについては、「社会的責任」の観点があるだろう。もうひとつは、「機械安全」を実践することで「製品のトータルコストが下がるメリットがある」と言えればよい。
- また、ASEAN との貿易、企業進出で、グローバルな基準が必要とされてきている。これら市場拡大を起点として、企業の姿勢の変化や、具体的な取り組みになどに議論を発展しないといけないと思う。
- 法体系など社会的な仕組みの欧米との違いを明らかにした上で現状認識を行い、企業のインセンティブを考えたい。

松本委員

- 経営者の意識を変えさせないといけない。経営者は工場出荷時の製造コストしか見ていない。

全ライフサイクルを通じて発生するトータルコストを見ていない点が問題である。

事務局（石坂）

- フレームワークの問題を提言していくにあたって、日機連の姿勢を明確にすることが求められている。日機連としては、欧米の先進的な考えを踏まえて、日本における改善のポイントを、役所に提言することに意義がある。
- 日機連として、主張していく姿勢を明確にしていくことができるのではないかと考えている。内部でも議論して、すりあわせを進めたい。日機連は一歩先を見て発言しないと存在価値がないだろうという意見もある。産業界の実情、世界の実情を踏まえて発言していくことが重要でると考えている。

事務局（佐藤）

- パネルディスカッションにおいては議論の焦点を絞る必要がある。絞るべき焦点は、企業にとって「機械安全」への取り組みのメリットという点につきるのではないか？
- 「機械安全」への取り組みが、生産性、機械製品の差別化、社会的責任、それらによる競争力の強化に役立つという点が目標になるのではないかと考えられる。

松本委員

- シンポジュウム案内のタイトルに含まれている「機械安全」という言葉を見ると、企業としては設計の問題だと思ってしまう傾向がある。サブタイトルを「機械安全マネジメントを企業経営のプラスミッションに」としてはどうか？

事務局（舞田）

- サブタイトルの修正を検討したい。

竹内委員

- 企業の技術レベルでは、対応可能である。ただしコストがかかるので、ユーザの理解が得られない、という状況である。
- 企業のトップが理解しないと、コスト面で抑えられてしまうため、もっと企業トップを狙って欲しい。

大村委員

- 食品機械の JIS を作り、ガイドラインや解説書、説明書を作成している。機械ユーザの意見を聞くために、食品メーカを招待して話を聞いている。その中で、機械のリスクアセスメントについて要求されてきている。
- ただし、会員企業からは、事務局が業界の首を絞めるのか、という意見もあり苦しい立場でもある。

竹内委員

- 団体保険の PL 保険に関しては、毎年同じ会社が事故を起こしているために、業界の保険料率が上昇し不公平な状況になっている。

長島委員

- PL 保険の料率は年々上がっている。
- 業界として機械安全基準を作成しているが、業界の首を絞めるのではないか、という意見も聞こえる。そういう点が業界の実情である。

松本委員

- アメリカでも損保会社には「機械安全」、「エンジニアリングマネジメント」を評価する能力はない。評価は保険ブローカーが行い、損保会社はその下にある。日本にはその仕組みがないので、一律に決めてしまうことになる。

松前委員

- 安全のコストが製品価格に織り込めないのが実状である。価格はマーケットで決まってしまう。

松本委員

- 製品群のリスクデータがアメリカでは整備されている。
- 日本では 100 件の訴訟があっても 99 件は和解である。地裁レベルで、一人の専門官が 150 件も担当しており、なかなか手が回らない状況である。

宮川委員

- 「機械安全」について、生産技術と現場で考え方が違うのが実状である。
- メーカとユーザが安全について議論することが重要であり、そういう場が必要とされる。
- メーカのエンジニアが達成感をもって機械を設計できるようにすることが必要とされる。安全の本質的な点で知恵を出し、安全を確保しながら使いやすくする、という点で知恵を出せるようにするべきだ。
- コストに関しては価値観を変えないといけない。現場の作業者だけでなく、安全の管理者など、全てをトータルにみて考えることが必要とされる。

松前委員

- ユーザからリスクアセスメントの要求がでてきて、契約で確認するという方法にすると、メーカにとっても対応しやすい。

濱田委員

- 経営者が安全に対してそういう意識で対応できるかは疑問である。日機連として、経営者層へのアプローチを一層進めて欲しい。経団連と一緒になっての活動等も必要ではないか？
- 社会の仕組みを変えることになるので、企業だけではなく、国にも知らしめるべきである。社会の雰囲気を変えることが必要であり、そのような取り組みをお願いしたい。
- シュレッダーにしても、設計者は危険を認識しながら放置していたのだと思う。

  すべての製品についてチェックし、修正すべきところは修正していくべきであろう。

佐藤主査

- 最近問題になっているのは、消費者が使用する製品が多い。「機械安全」の範疇から外れるものも多いが、シンポジウムではそこまで広げて議論する必要があるのではないか？

事務局（舞田）

- それらは「製品安全」の分野であるが、日機連の標準化推進部としては、「機械安全」の分野が軸足である。しかし今回のシンポジュウムでは、それに余り囚われなくてもと考えている。

事務局（石坂）

- 「製品安全」については日機連は国内審議団体ではないが、日機連に属する企業は製品安全も関係するため、製品安全も視野に入れないといけないと思う。

松本委員

- 産業機械の事故による被害者はオペレータだけではなく、警備員も被害にあっている。そういう点では「機械安全」でも被害者は消費者と同じである。

宮川委員

- マスコミ対策も重要だと思う。

粂川委員

- シンポジウムの位置付けとして、短期的な取り組み、長期的な取り組みのどちらに重点をおくのか？
- 個人的には、問題提起であるとするなら、長期的な観点から課題となることを提示していくべきだと思う。

事務局（舞田）

- そのとおりだと思う。

４．　次々回「セミナー」の開催計画の説明と質疑

事務局（栗本）から、資料 18-8 に基づき、「機械安全取り組み事例セミナー」第一次構想（案）について説明された。

山本委員

- CE マーク対応では整備を進めている。その他にも取り組みを進めている。

松前委員

- 事例については、工業会レベルでまとめていただけると良い。

事務局（栗本）

- 今後、個別に工業会にコンタクトさせていただくので、ご協力をお願いしたい。

竹内委員

- 工業会としてもいろいろ資料は用意しているが、参加企業から発表してもらうことが一番よい。ただし協力を得られるかどうかが問題である。

事務局（栗本）

- 企業名を出すことが難しければ、工業会から発表してもらっても良いと思う。

松本委員

- 企業としてはコストと時間をかけているので公表するのはなかなか難しいのだろう。

宮川委員

- リスクアセスメントというと、防護策を検討するだけと解釈されることもあるのだが、どのような事例を紹介することが求められているのか？

事務局（舞田）

- リスクの評価の仕方についての要望が大変強い。

事務局（佐藤）

- 設計など実務者の発想だと、すぐに機械安全リスクアセスメントの具体的な手法や判断基準、実施事例、リスクの低減事例などの話になるが、実際は開示できないことばかりであり、組織の理解が得られず事例発表が実現できないことになる。だから最初はマクロな話、例えば「機械安全マネジメント」の考え方の紹介などから始めることでよいのではないか。企業紹介、経営方針、機械安全取り組み姿勢、そのための組織体制や仕組みなどから始めてはどうかと思う。

宮川委員

- 説明責任を果たせるかどうかが問題であって、方法やパラメータは実は重要ではない。

事務局（佐藤）

- 手法よりも、経営者が必要性についての意識を持ち始めているか、変わろうという姿勢があるのか、ないのかなどに言及してもらいたい。

松本委員

- マクロ的な話でも良い。海外の顧客が、どのような契約条件を要求しているのか、という点について紹介してもらうことは可能ではないか？

粂川委員

- 候補として、鍛圧機械工業会を考えてはどうか？　TC199 の委員として活動し、プレスメーカの事例を公表している方がいらっしゃると思う。

長島委員

- 事故事例として、保険会社から話をしてもらうことはできないか？

松本委員

- 損害調査については、同じ社内でも調査部署以外には教えないほどなので、難しいと思う。

５．　全体討議

佐藤主査

- 安全技術、技術の標準化の視点については、シンポジュウムの中でどのように考えているのか？

事務局（舞田）

- 切り口の中に標準化戦略があるが、その中で安全の技術についても討議して欲しい。例えば、ドイツの BG（職業保険組合）では、新技術の開発も行なっていて、その技術の標準化を積極的に進めている。日本の企業では、そのようなインセンティブが十分働いていない。知的財産の標準化戦略などについての議論も期待している。

６．その他

部会のメンバーのルートを通じて、シンポジュウム参加者の呼びかけを進めて欲しい。

次回は、セミナーの考え方を提示することを中心に、11 月 10 日（金）14:00 に開催を予定する。

３）第３回部会

開催日時：２００６年１１月１０日（金）　１４：００～１６：４５

開催場所：機械振興会館　６８会議室

１．議題

①　前回議事録の確認　　資料１８－９

②「機械安全」に係る普及活動について

・「機械安全」シンポジュウムの状況報告と質疑　　資料１８－１０

・次回講演会の開催計画の説明と質疑　　資料１８－１１

③　全体討議　　（委員各位のご意見、コメント等を聴取し討議）

④　その他　　次回開催日程など

２．配布資料

資料１８－９　　平成１８年度第２回機械設計リスクアセスメント普及部会議事録

資料１８－１０　「機械安全」シンポジュウムの総括

資料１８－１１　講演会「企業の機械安全取り組み事例紹介」の開催計画(案)

３．第３回議事録　｛ 注．議題、配付資料は略 ｝

出席者（敬称略、順不同）：

主査	佐藤　昌良	東京機械製作所
委員	松本　俊次	技術コンサルタント
	山本　元芳	日本工作機械工業会　（小林正彦の代理）
	竹内　時男	日本印刷産業機械工業会
	長島　康男	日本包装機械工業会
	大村　宏之	日本食品機械工業会
	濱田　彰一	日本ロボット工業会　（飯倉督夫の代理）
	松前　嘉昭	石川島播磨重工業
	浦島　直	三菱重工業　（伊藤俊雄の代理）
	宮川　光雄	トヨタ自動車
	首藤　俊夫	三菱総合研究所
オブザーバ	土屋　正春	三菱総合研究所
事務局	石坂　清	日本機械工業連合会
	舞田　靖司	同上
	佐藤　紀樹	同上

栗本　正樹　　同上
吉田　重雄　　同上
山岸　直子　　同上

計　１８名

議事：

１．　前回議事録の確認

資料 18-9 が前回の議事録として確認された。

２．　「機械安全」に係る普及活動について

（１）「機械安全」シンポジュウムの状況報告と質疑

シンポジュウムの総括について、資料 18-10 に基づき、事務局の舞田から報告された。

[シンポジュウムの議事録の扱い]

事務局（舞田）

- 資料 18-10 には当日の議事録を付けている。本日詳細な説明はしなかったが、後でご一読願いたい。参加者によってはこの議事録を希望しているが、募集時に参加者のメールアドレスを求めていなかったので、配布することはなかなか難しい状態である。どのように取り扱うか、皆様のご意見も伺いたい。

事務局（佐藤）

- パネルディスカッションのパネラーの発言内容について、後日に発言記録メモなどを配布する習慣は少ない。今回は当日配布資料が充実しているので、メモを配布する必要はないのではと思う。メモの内容の一部が一人歩きすることを危惧する。配布することが先例となることについてもその是非について議論が必要だと思う。

事務局（石坂）

- パネルディスカッション自体は貴重な情報であり、そのメモを配布することは意味があると思うが、発言者に確認をとらないで配布することには問題があるのではないかと思う。

長島委員

- 次回の案内を送付するときに同封すればよいのでは？

松本委員

- パネルディスカッションの自由討議を公開すると、発言の一部が一人歩きすることがあり、場合によっては誤解を生み出すようなこともあり得る。
- 以前の経験でも、委員会での発言等に関して問い合わせを受けたことがある。きちんと確認して参照してくれるのであれば問題ないとは思うが？

宮川委員

- 配布するのであればサマリー程度にとどめて欲しい。パネリストの立場としては、文書にすると発言のニュアンスが、微妙に変わってしまうこともあるので心配だ。

事務局（舞田）

- 皆様のいろいろなご意見を拝聴すると、今回議事録の配布は見送りたいと思う。

佐藤主査

- 今回「機械安全」に関して、日機連にどのようなことを期待しているか？　など、いろいろな側面からアンケート調査が行われているが、この際、委員の方々のご意見も伺いたい。

［企業倫理］

松本委員

- 「機械安全」を進めていくと“企業倫理”の問題にたどりつく。これは大変重要なテーマであり、アンケートによると、“企業倫理”にも関心が集まっており、大変良い傾向だ。現状では、企業の法務部門ではコンプライアンスの在り方について全く指導していないため、現場では対応方法がわからないで困っている。今回のアンケート結果は、その点がよく現れていると思う。

［機械安全技術者の育成］

宮川委員

- 機械安全技術者の専門人材育成のテーマに関心が強いようだが、このような調査研究に取り組むのは良いことだと思う。

事務局（石坂）

- 人材育成については、専門人材の新規採用というより、既存の人材を「機械安全」人材に早期育成することが喫緊の課題であろう。今いくつかある育成機関を調査して、上手な活用方法を提供していくことも日機連の役割になるのではないかと考えている。
- 現状では、専門家人材活用のマーケティングが不足していると思う。専門家がどのようにミッションを果たすのか？　資格が有効に機能するのはどの様な場面か？ など

  今後の検討を進める議論の第一歩にできればと考えて、日機連では、目下「機械安全技術者の資格制度と育成方策に関する調査研究」を進めている。是非良い成果を出したいと考えている。

松前委員

- 技術に関しては、当たり前のことをきちんとできるレベルと、最新技術に対応できるレベルの二つがあると考えられる。まずは、国際的なレベルの平均まで引き上げることが必要であり効果的であると思う。

宮川委員

- 労務部門の専門家はいるのだが、生産準備や生産管理で安全がわかる技術者が少ない。

事務局（石坂）

- 現場の要求を高めていくことが必要とされる。「設備安全」の人材が少ない。現状の問題を明確にして、今後の支援施策を打つべきであろう。

松本委員

- 「労働安全」のエンジニアは存在するのだが、生産の安全に関するエンジニアがいない。過去の事例でも、“生産における安全の技術者としては力不足である”とドイツの企業から指摘されて、商談が不成立になった例がある。

［機械安全リスクアセスメント］

佐藤主査

- 「機械安全」を生産技術と結びつけることができれば即効性があるのではないか。
- アンケートによると、「リスクアセスメント」についても大変関心が高いようだ。これは、人材育成とも密接な関係もあるので、これについてのご意見はどうか？

宮川委員

- 生産技術がキーポイントであると思う。

事務局（石坂）

- さらに調達部門と結びつけることができれば、製造事業者と機械メーカの接点がはっきりしてくると思う。

宮川委員

- 現実的には、リスクアセスメントに取り組もうという企業でも、昔と同じようなチェックリストのイメージで考えていることが多く、どうもその本質が理解されていないようだ。

山本委員

- EN 規格の関係から工業会の会員企業でもリスクアセスメントに取り組んでいるが、完成した機械からリスクアセスメントを始めてしまっている。本来は危険源がどこにあるかから始めるべきだが、カバーがあるから安全だという話になってしまうことが多い。

宮川委員

- リスクの見積りは人によって異なる。それを起点として議論することが重要である。リスクアセスメントした本人が、どれだけ責任をもてるかである。
- 「機械安全」と「労働安全（作業安全）」は分けて考えるべきである。「機械安全」については ISO 14121 に基づき実施している。「労働安全（作業安全）」に関しては中災防の方法をベースとしている。

事務局（舞田）

- 現状では、「労働安全」に関わる使用者側の話と、機械メーカ側の話とが錯綜しているように思う。日機連では目下、これらの課題について「機械安全マネジメントシステム標準化部会」で検討を進めている。

事務局（佐藤）

- 具体的には、その両者を分けて考える考え方で今年度の報告書の Q&A 集の作成の中で言及する予定である。リスクアセスメントには、メーカ設計者が中心となるもの、ユーザ側の「労働安全」として機械と環境を含めるもの（中災防の方法）、ユーザ側の設備計画における生産技術の立場からのもの、との３種類のリスクアセスメントに分類できると考えている。これらが相互にリンクしないと、十分な効果が出ないと考えている。

宮川委員

- いろんなリスクアセスメントの説明書を見ると、ハウツーから入っているもの多い。そうではなく、リスクアセスメントの本質をまず理解するべき。
- 日本でも労働力の流動化が進んでいる。また、労働災害の被害者は高齢者が増加している。その中でリスクアセスメントの必要性を考えるべき。
- 従来の安全は災害防止が中心であったが、それ以上に現場の人が安心して仕事に集中できるようにしなければならない。

事務局（石坂）

- この度、施行された改正労安法により、リスクアセスメントが努力義務化されたが、「労働安全」の活動が目に見えて変わったとは言えない。日本に「機械安全」を定着させるこの千載一遇のチャンスを逃してはいけない。
- 「設備安全」の一つの切り口として、例えば、TPM の中に機械設備のリスクアセスメントを組み込むことも考えられる。それにより、「機械安全」の本質的な運動につながるのではないか？

宮川委員

- リスクアセスメントの本質を理解して取り組むことができれば、もっと安全で良い設備を作ることができるはずである。

［安全方策とコストの両立性］

佐藤主査

- アンケート調査によると、もうひとつの関心は「安全方策とコストの両立性」の問題である。例えば「機械安全」を安全対策として“上乗せする行為”と考えるとコストアップの話になる。本来実施すべき安全設計の一部であると考えることが望まれ、これは“潜在コストである”と考える。このような問題についてはどう思うか？

山本委員

- 安全に関するコストを機械ユーザがどこまで認めてくれるのかが、機械メーカ側にとっては大きな問題である。
- リスクアセスメントについても、従来の安全対策で十分であるとして、「機械安全」の必要性をなかなか認めてもらえない面もある。機械ユーザ側も「機械安全」について理解を深めていただきたい。

宮川委員

- “安全規格を絶対に守ることとし、それでもコストアップはできない”となると、機械そのものをシンプルにするしかなくなる。それには、例えばモータを小さくするというような見直しのチャンスが可能になってくる。
- “「機械安全」を進めなければ損をすることになる”と機械メーカも理解しなければならない。機械ユーザも機械メーカも、それぞれに協力して取り組むことが求められる。

松本委員

- 「機械安全」の推進に関する活動には、機械メーカだけが集まることが多いが、むしろ機械ユーザの大手も参加させるべきだ。これは機械ユーザに機械メーカの立場を理解させる良い機会になる。

首藤委員

- “機械の安全対策により生産性が落ちるのではないか？”という指摘に対する反論のため、実際の設備により機械安全と生産性の関係について実証することを検討するべきだ。
- また、“システムダイナミクス”等の手法を用いて、安全性対策による影響を科学的に証明する試みも必要である。

宮川委員

- 設備において不具合が発生した場合、大きく囲って止めることにすると、問題が出やすくなる。当初、見かけ上の稼働率が 85%であった設備で、大きく囲って止めることにすると 65%に稼働率が低下したことがある。その後の対策により、3 ヵ月後には 90%以上に上昇した。

佐藤主査

- 安全に関しては、トータル的に企業にとってプラスになるのだという議論が出てくるようにしなければならない。
- 「機械安全」だけではなく、「機械設備安全」としてのより広い視野でとらえて考えていくべきだろう。

宮川委員

- コスト意識が低い職場では災害が多い傾向がある。そのような職場は、人が無駄に存在し、手持ち待機時間が多くなる。そういう職場が一番危ない。

事務局（舞田）

- 今回の普及活動の一番の狙いは、産業界において「機械安全」に対する認識を深めてもらうことであり、そのためにも、本日のアンケート調査結果をたたき台にしたいろいろな側面からの議論は大変貴重であり、今後の日機連の活動の参考にしていきたいと思う。

（２）次回講演会の開催計画の説明と質疑

資料 18-11 に基づき、事務局の栗本から、講演会「企業の機械安全取り組み事例紹介」の開催計画（案）について説明された。

松本委員

- 講演が予定されている関東混合機工業(株)は、“中小企業が、これだけ「機械安全」に積極的に取り組んでいることを示す”という意味で、非常に良い選択である。

  “経営トップが認識すれば、ここまでうまくできるのだ”ということを示す貴重な事例であり、大いに期待したい。

佐藤主査

- 受講対象者には、是非、生産技術者も多数追加することができると良い。
- 講演の順番については議論の余地があるかと思われるが、講演内容について詳しいことが決まった段階で見直すこととしたい。

濱田委員

- ロボット工業会としては、生活支援ロボットの安全に関する事例として、紹介ができるのではないかと考えている。

佐藤主査

- 先駆的な取り組みとして、できるだけ生々しい話を紹介して欲しい。

濱田委員

- 現在、ロボットの安全に関するガイドラインを設定しようとして、METI を中心に検討が進められている段階であるが、その動きを見て間に合えば講演内容の一部に反映できけばと考えている。

事務局（佐藤）

- 企業の事例紹介となると、今の段階では、手を上げてくれるところが少ないのが現状である。今回の事例紹介が、これから続けて実施する普及活動の先例になると思うので、最初はあまり難しく考えないで気軽に、それぞれ自分達の企業、工業会の PR も兼ねて実施していただければ良いと思う。

３．全体討議

佐藤主査

- これまでの議論で、議題３の「全体討議」は十分カバーできていると思われるので、次の議題４に移りたい。

４．　その他

事務局（舞田）

- 次回の議題としては、講演会の結果報告と来年度の計画を予定している。
- 次回は 2 月 19 日（月）14:00 に開催する予定とする。

４）第４回部会

開催日時：２００７年2月１９日（月）　１４：００～１６：３０

開催場所：機械振興会館　６８会議室

１．議題

①　前回議事録の確認　　資料１８－１２

②　講演会「企業の『機械安全』取り組み事例紹介」の状況報告と質疑　　資料１８－１３

③　今後の「機械安全」普及活動について　　資料１８－１４

参考資料　１

④　その他　参考資料の紹介など　　参考資料　２

参考資料　３

２．配布資料

資料１８－１２　平成１８年度第３回機械設計リスクアセスメント普及部会議事録
資料１８－１３　講演会「企業の『機械安全』取り組み事例紹介」の総括
資料１８－１４　今後の日機連「機械安全」普及活動計画(案)
参考資料　１　　日機連主催　標準化関係の講演会・セミナー等の開催記録
参考資料　２　　機械安全のリスクアセスメントに関する規格
参考資料　３　　労働災害の社会的コストの明細

３．第４回議事録　｛ 注．議題、配付資料は略 ｝

出席者（敬称略、順不同）：

主査	佐藤　昌良	東京機械製作所	
委員	松本　俊次	技術コンサルタント	
	山本　元芳	日本工作機械工業会	(小林正彦の代理)
	竹内　時男	日本印刷産業機械工業会	
	長島　康男	日本包装機械工業会	
	濱田　彰一	日本ロボット工業会	(飯倉督夫の代理)
	松前　嘉昭	石川島播磨重工業	
	浦島　　直	三菱重工業	(伊藤俊雄の代理)
	山田　高義	日立製作所	(脇山史敏の代理)
	宮川　光雄	トヨタ自動車	
	首藤　俊夫	三菱総合研究所	
オブザーバ	土屋　正春	三菱総合研究所	

事務局	石坂　清	日本機械工業連合会
	舞田　靖司	同上
	佐藤　紀樹	同上
	栗本　正樹	同上
	吉田　重雄	同上
	山岸　直子	同上

計　１８名

議事：

１．前回議事録の確認

資料 18-12 が前回の議事録として確認された。

２．「企業の『機械安全』取り組み事例紹介」の状況報告と質疑

講演会の総括について、資料 18-13 に基づき、事務局の栗本から報告された。

松本委員

- 一部の講演内容について、参加者から不満があったようだが、事務局で一応、事前に講演の内容をチェックしておくという配慮があれば良かったのではないか？

事務局（栗本）

- 事務局で事前に内容をチェックして、一部変更を依頼していたのだが、開催時に間に合わなかった。

事務局（舞田）

- 「機械安全にどのように取り組んでいるのか？」について、企業の歴史的な背景も含めて説明されたことは、他の企業にとっても自分達の今後の取り組み方についての参考となったと考えている。
- 「事例紹介」については、一般にどこまで自社の内容を公開できるのか難しいところもあると思われる。

松前委員

- 安全の着眼点などについて、ポイントを示してもらえればもっと良かったと思う。

長島委員

- 会場の設備（椅子等）や広さの点で、もう少し配慮が必要であると思う。もっと広い会場であれば、もっと多くの参加者も期待できる。

宮川委員

- 講演者としての反省点としては、もう少しユーザの立場から機械メーカへ要求したいことを話せればよかったと思っている。

事務局（石坂）

- 今度の労安法改正では、初期段階からユーザと機械メーカで、要求仕様を話し合っていくことが必要であろう。きちんと許容レベルを確保するために、初期の折衝の中でのすり合わせが必要とされる。そういうことも、話して頂いた方がよかったと思う。

事務局（佐藤）

- これまでの講演会を通じて、開発設計担当の方々には、かなり理解を深めてもらったと思う。今後は、各論に移っていく必要があるだろう。設計者はノウハウを知りたがっていると思う。

事務局（石坂）

- 多様な人が参加してきている。明確な目的意識をもってきている人もいるが、現在の取り組みの状況について、自社の現在位置を知りたいと思っている人が大部分と考えられる。盛況であったことを考えると、「知りたい」という意欲を強く感じる。今後は具体的なメニューが出せれば良いと思う。ただ、現状では具体的な例を話せるのは自社内に機械設備のエンジニアリング部隊を持つ企業に限られていると思う。

佐藤主査

- アンケート結果から、全体の 9 割は、良かったと回答していることは意義があることだろう。この結果から、具体例を欲しがっていることを感じる。工業会の皆様方のご感想は如何だったでしょうか？

長島委員

- 非常に参考になった。包装機械は、トップ集団はある程度 RA をやっているが、内容はまだ充実していない。大手メーカがどうやっているのかに興味があって、多くの参加があったと思う。現状では形は整っても、なかなか内容が伴っていない。今後は、業界として、リスクアセスメント（以下 RA）の内容ついて説明できるようにすることがポイントであると思う。許容リスクについての研究を、業界として進めていかなければならないと考えている。

濱田委員

- 今回のサービスロボットに関するテーマは、まだ「機械安全」の観点では新しくて整備のされていない分野であった。安全に関するガイドラインは目下検討中であり、現状では確定したことが言えなかった面もあり、少しテーマとして取り上げるのは早かったのではと思う。産業用ロボットについては、ユーザの使い方がポイントであり、そちらの面からの方が、期待に添えたのではないか？

竹内委員

- 印刷機械に関してはドイツが一番進んでおり、国内のメーカはドイツの認証を受けることが多い。ただしトップの何社かに限られている。認証の意味がよくわからないで対応している面もあり、認証の必要が無い場合には、どこまで何をやればよいのか判

らないで苦労することがある。

山本委員

- 自社で考えるより、認証機関に任せて安心している、という面がある。「CE マークさえとれば良いのだろう」という考え方である。EN 規格に対応させてはいるが、「本質的な安全を守っているか？」とは別の話だと思う。

首藤委員

- アンケートの結果としては、解決すべき課題の一番に「安全技術」が上がっている。その次が、「規制の動向」である。これまでの講演会では「安全の技術体系」についての内容が十分に示されていないと思う。安全の技術体系を示し、それを製品に取り込むための技術の規範が必要とされる。日本には、その面からの良い教科書が作られていないのではないか？
- 現状では、それぞれに何とか試行錯誤して対策を見出している。しかし、技術として整理されたものが、「何処かにあるのではないか？ただし、自分の周りにはない」と感じているのが実状であろう。

松本委員

- アメリカのエンジニアリング業界では、設計がマニュアル化されている。それは一つの技術の体系であると思う。

佐藤主査

- 大学においても、安全に関する技術の体系に基づいて教育を行うことが必要とされる。

宮川委員

- 「機械安全の新しい波」という流れの中で、今後はどういうコンセプトで進めるべきかを考えていくことが必要とされる。
- 具体的にメーカはどうすればよいのかを示していかなければならない。また、メーカが安全においてビジネスチャンスにならないとだめだろう。「高い機械は、何故高いのか？」、「ユーザはそれでどれほど儲かるのか？」といったことを言わないと、ユーザは安いほうに流れてしまう。
- 技術的な問題もあるし、RA でどれだけ説明責任を果たせるかという問題もある。これらについて議論し、概念的な話から具体例を積み上げ、経営者層に説明できるようにしたい。

事務局（石坂）

- メーカは積極的に取り組んでいるところでも、CE マークを取るために対応しているところが多いだろう。多くの企業は、EU 向けと国内向け製品の仕様が異なっている。国内向けにも安全な製品にどうやって切り替えていけばよいのか？

- そのためには、ユーザの評価が、具体的に厳しくなっていくことが重要であると思う。ユーザの評価が厳しくないところでは反響がなく、メーカは儲からない。そのきっかけは、「国の枠組みなのか？」、あるいは「自主的な枠組みなのか？」議論が必要であろう。

宮川委員

- グローバルな社会ではメーカは説明責任をきちんと果たせるようにしないといけない。知恵をどのように評価するかが重要であり、その集大成は RA であろう。ユーザとメーカのコミュニケーションツールが RA になるだろう。

事務局（佐藤）

- 設計者だけが一生懸命努力しても効果がなく、経営者に理解してもらうことが重要である。そのためにはマネジメントの観点から考えることが必要であり、「機械安全の新しい波」とは、そういう面から発想したものである。

事務局（栗本）

- 他の業界の JIS 規格の審議委員会に参加しているが、JIS 原案に対しては、表現の変更など、従来の感覚で出されるコメントが多いが、マネジメントの観点からみるとそのレベルには、かなりの距離があると思う。

佐藤主査

- 既に、「今後の話」にも関連した議論も出ているので、次の議題に移りたい。

３．今後の「機械安全」普及活動についての討議

資料 18-14 に基づき、事務局（舞田）から、今後の普及活動計画について説明された。

宮川委員

- 許容リスクの判断基準の考え方は、なかなか判りにくいものなので、これという方法はない。リスクレベルは、企業のステータスも含めて判断するべきものであり、これを判り易く説明するのは大変難しいと思う。
- 以前は、法律に該当するかどうかを判定するだけで済んでいたが、現在は現場を見ないと判断できない。そのためにも、規格、RA 結果を活用することが必要とされる。

松前委員

- 判断基準を具体的に示すことは困難である。設計者としては、企業のポリシーに基づく経営者の判断を求めるべきであろう。

事務局（舞田）

- 「機械安全包括指針」や、「ISO 12100」が登場したが、これらは基本的な考え方だけで具体論がない。また、他社の事例は参考にできたとしても、自社の製品・設備とは、

「危険源」などが異なるために、結局は自らがその判断基準を作らなければならない。最終的には自社の基準を構築することが必要となろう。

- そのためにも、今後、業界レベルの規格（C 規格）や・業界基準の整備が不可欠になってくると思われる。

事務局（石坂）

- 機械はメーカによって個別であり、それぞれが考えなければならないとしても不安感は変わらないだろう。具体的事例で、ある程度は足場を築けるのではないか？

佐藤主査

- 現状では、どのくらいの C 規格があるのか。

事務局（舞田）

- 平成１７年度に実施した「機械安全規格体系化の調査研究」によると、ISO/IEC 規格が作成されているのに、JIS 規格ができていないものがかなりの数、存在しているのが実状であった。
- CE マークの取得は EN 規格に適合すれば良い。だからそれを業界基準として作成するという考え方もある。だが、それらの EN 規格は ISO/IEC 規格にもなっていないものがある。
- だから、国内向けには、JIS 規格も業界基準もないという状況であり、JIS 規格を整備することが必要とされる。

長島委員

- 包装機械に関しては、ISO 規格は存在していない。EN 規格への整合性を議論して JIS 規格を作っていかなければならないと考えている。ただし、業界内で製品の呼称を統一できないという問題もあって、業界規格として作成した。この業界規格が守られていれば、「安全に対して意識を持っている機械」と判断している。EN 規格が ISO 化されるのが望ましいと考える。

佐藤主査

- 普及活動として、具体的な検討をしたい。そのために、時期、狙いを明確にしたい。タイミングとしては「機械包括指針の見直し」が完成した頃がよいのか？

事務局（石坂）

- 労安法の改正、それに伴う見直しは、大きなきっかけになるだろう。
- 来年度に向けては、予算や事務局の体制にも限界があり、具体的に実施できることは限られてくる。優先度について議論をして欲しい。

佐藤主査

- 優先すべき事項について議論したい。

事務局（佐藤）

- 「企業の事例紹介」については是非実施したい。このような紹介を繰り返すことで、その質を上げていきたい。現在、「機械安全に係る Q&A 集」を“ 機械安全マネジメントシステム標準化部会”の成果としてまとめており、正式な出版物として発行できれば良いのではと考えている。

松前委員

- RA の事例として考えられるものとしては、「実施する方法」や、「危険源を見つけ出すため何をやっているのか？」、「リスクアセスメントの手法である FTA、FMEA などをどのように活用したのか？」などであろうが、社内でもツールを活用した具体例はなかなか見つからないのが実状である。なかでも「危険源を洩れなく見つけるには、どのようにしているのか？」が一番重要である。

松本委員

- RA の事例集は設計部門の人達のものである。それとは別に、経営者層も狙って欲しい。
- 顧客からの要求が変わってきており、コストと安全性の両立については契約上で求められる。また、事故発生時の責任についても契約に含まれる。
- 1990 年代半ばから、ジェネラルコンディション、スペシャルコンディションの全てに安全が含まれるようになってきている。発注者側が安全に対して要求していかないと、将来的に責任を取らされることになる。
- そう考えると、経営者に対して、「機械安全が契約に密接な関係があり、責任の限界を明示するためにも RA が重要であり、それは企業を守るために繋がるのだ」ということを、理解させることが一番必要であろう。

宮川委員

- マネジメントが重要であり、それが機能していないと意味のない RA になってしまい、悪い情報も上がってこなくなる。

佐藤主査

- 日機連で進めているという「機械安全技術者の育成」についての検討はどうなっているか？

事務局（石坂）

- 企業の中での効果的な人材活用の構造設計を提示していきたいと考えているが、現状では、まだ明確なイメージアップができていない。これは、企業にとって「機械安全」に関係する人材を適正配置し、十分に活用するためには必要であると考えているが、なかなかイメージアップは難しくて、未だ提示できていない。
- これは、欧米の仕組みをそのまま導入して効果があるとは考えられない。悩んで生み出すことが必要とされるのであろう。

宮川委員

- 人材については、各社がどのようなことをやっているかを共有することは意義があると思う。

山本委員

- RA の事例集については、中災防が作っていると思うが参考にしてはどうだろうか?

事務局（石坂）

- 中災防とも意見交換していきたいと思う。

宮川委員

- 中災防の RA は、機械安全と現場の労働安全が混在していると思われるので、整理して利用して欲しい。

事務局（佐藤）

- 目下、RA 事例データ集の作成作業を進めているが、そこでは、メーカサイドの機械安全と、ユーザサイドの労働衛生安全と区別するようにしている。ただ、その内容については企業でバラつきがあり、これを模範解答としてもらっては困る。妥当性の判断基準もヒアリングが十分にできていないので、課題含みのデータ集になると思う。先ずは RA を実施することが第一段階と考え、その内容については次のステップだと思っている。

宮川委員

- ハウツー的な教育は行わないようにして欲しい。ユーザの RA にはバラつきがあっても良いのかもしれないが、メーカにとってはそう簡単にはいかないだろう。事例研修のなかで、その調整が考えられると良いのだが・・・。

４．その他

参考資料 2 に基づき、「機械設計の RA に関連する規格」について、作成者の三菱総研から説明された。

松本委員

- MIL 規格については、現在、見直しが進められている。また、この分野では、オーストラリア、カナダでも規格化が進められている。

参考資料 3 に基づき、「労働災害の社会的コスト」について、事務局の舞田から説明された。

- この資料は、安全対策の対費用効果について欧州で発表されたものである。日本では、とかく、「安全方策の実施はコストアップになる」という短絡的な意見が多く聞かれるが、この資料を参考にしてもらえればというのが趣旨である。

- この資料では、労働災害に絞って、経済的効果を評価した結果を示したもの。機械安全の立場からみても、こういう評価を考えていくことが必要であろう。
- 社会経済的なコストの評価の問題点、その評価の結果、その手段などをまとめている。要は、労働災害が起こると大変な損失が発生する。それをコストに換算することを検討している。

松本委員

- 機械メーカとしての社会的責任から、「機械安全」のためのコスト便益評価を出してもらえると有り難いのだが・・・。

最後に、今後の進め方について事務局からコメントがあった。

事務局（舞田）

- 今後については、本日の議論を参考として、予算、マンパワーを考えて進めていきたいと思っている。今年度最後の部会に当たって、皆様方のこれまでのご協力に深く感謝の意を表したい。

事務局（石坂）

- 労安法改正により、ユーザの努力義務、メーカの動機付けから、ドライビングフォースが出てきたと感じている。この機会をとらえて、それにどのように応えていくかがターゲットとされるだろう。人材育成と活用方策、機械安全普及方策の面から、検討を進めていきたい。
- 講演会、シンポジウムなどを来年度も企画することは日機連の補助事業費として了承されているが、具体的には3月12日に開催予定の機械安全推進特別委員会で審議される予定である。委員の皆様方には、引き続きのご協力をお願い致したい。

３．「機械安全」普及活動の実態

（１）講演会等開催状況の一覧

｛ 注．開催場所は、いずれも機械振興会館内　地下２階ホール ｝

回数	開催月日 時間	形態	参加者数 （募集数）	タイトル
第１回	H18．7．11 13:30～ 16:30	講演会	２５７名 （250 名）	「機械安全」新しい波 ― 国際競争力強化と差別化に向かって （第３弾）―
第２回	H18.10．4 13:00～ 16:50	シンポジュウム	１９０名 （200 名）	「機械安全」新しい波 ―「機械安全マネジメント」を 企業経営のプラスミッションに―
第３回	H19．2．7 13:00～ 16:30	講演会	２３７名 （200 名）	「機械安全」新しい波 ― 企業の「機械安全」取り組み 事例紹介―

講演会等の参加者は、業種別では約７０％が機械器具製造業、また、担当業務では約４０％が開発設計部門で、約２５％が経営管理者（シンポジュウムでは約５０％）であった。また、講演会等の終了後に実施したアンケート調査では、回収率が平均して約６５％あり、全般的に見ると、それぞれの講演会等にほぼ全員から好意的な評価を得ることができた。

（２）第１回目：　講演会　「機械安全」新しい波
― 国際競争力強化と差別化に向かって　（第３弾）―

１）開催目的など　｛注．開催案内パンフレットより引用｝

機械製造業における『機械安全』に対する考え方は、欧米などの輸出先における社会的価値観やニーズの変化、わが国の厚生労働省通達「機械の包括的な安全基準に関する指針」の普及浸透、IS012100「機械類の安全性－設計のための基本概念、一般原則」の JIS 化に加えて、最近の動き、「労働安全衛生法改正」「労働安全衛生規則改正」「危険性又は有害性等の調査等に関する指針」によって新しい契機を迎えています。この動きは、事業所における労働安全衛生マネジメントに直接関与するもので、労働安全マネジメントにおけるリスクアセスメントの実施に関する努力義務を課すものですが、機械使用者等の要求を通じて間接的には機械製造企業等における機械安全リスクアセスメントの実施等を求めるという効果が期待されています。

勿論、『機械安全』への取組みを、攻めの姿勢で捉えるか、守りの姿勢で捉えるかは、各機械製造企業の経営判断の問題ですが、「顧客側の安全仕様に合わせた製品作りおよび法規格の遵守」という従来の「守り」の消極的姿勢から、『機械安全』を「製品の差別化・競争力強化」に活用しようという「攻め」の積極的姿勢への転換が必要と考えておりますし、顧客要求ニーズの高まりという新しい風を受けて、「『機械安全』の新しい波」も新時代を迎えたと考えております。この新しい波への対応、『機械安全』への取組みを「製品の差別化・競争力強化」の策として前向きな経営戦略と位置付けるか如何が機械製造業の経営にとって発展又は存続に大きな影響力を持つと理解しております。

この度、講演会「『機械安全』の新しい波　－第 3 弾－」の開催をご案内いたします。今回は、企業経営者、設計管理者、機械設計者などを対象に、平成 18 年 3 月に作成した「機械製造業経営者のための『機械安全マネジメント実践ガイド』」のポイントを紹介するとともに、上記状況の変化を含め安全な機械の製造に対する社会的要請や事業経営上の意義などについて、更に幅広くご理解いただく場にすることに致しました。機械安全を取り巻く環境変化、安全な機械を創出するためのマネジメントの考え方、企業の取組み実態などについて分かりやすく話題提供し、参加者との意見交換を通じて理解を深めていただくことを狙っております。

多数の方のご参加をお待ちしています。

2）プログラム

12:30～13:30　受 付
13:30　開 会
13:30～14:30　基調講演：
「機械安全及び機械安全マネジメントを取り巻く環境変化」
講師：　松本俊次　技術コンサルタント　技術士
14:30～14:45　休 憩

14:45～15:15　機械製造業経営者のための『機械安全マネジメント実践ガイド』」
紹介１：「機械安全」と経営理念
講師：　佐藤昌良　㈱東京機械製作所　　取締役

15:15～15:45　機械製造業経営者のための『機械安全マネジメント実践ガイド』」
紹介２：企業事例にみた機械安全マネジメントのポイント
講師：　松前嘉昭　石川島播磨重工業㈱　技術開発本部
生産技術センター　品質保証推進グループ　部長

15:45～16:30　質 疑 応 答
回答者　上記の各講演者 及び
粂川壮一 ／ 中央労働災害防止協会　技術支援部　安全管理士
｛ 注. 回答者は、いずれも機械安全マネジメントシステム標準化部会の委員 ｝
16:30　閉 会

3）講演会を終えての総括

ＳＵＭＭＡＲＹ

趣　旨:

① 機械安全環境の変化を含め安全な機械の製造に対する社会的要請や事業経営上の意義などについて、更に幅広くご理解いただく場にすること。
② 機械安全を取り巻く環境変化、安全な機械を創出するためのマネジメントの考え方、企業の取組み実態などについて分かりやすく話題提供すること
③ 平成 18 年 3 月に作成した「機械製造業経営者のための『機械安全マネジメント実践ガイド』」のポイントを紹介すること。
④ 参加の皆様方との意見交換を通じて理解を深めていただくとともに、前向きな活発な情報交換・切磋琢磨の場にすること。

講師及び関係者の全面的なご協力を得て、今回の講演会の開催目的を十分達成できたことを報告し、関係者各位に厚く感謝の意を表している。
ここ数年、事故多発のために、世の中で「安全」「製品安全」「機械安全」「環境安全」「災

害安全」等々が話題になることが多く、その都度、繰り返し事故原因の解析及び対策が報道されている。しかし、恒久対策の原点であると考える「事業者等当事者の安全倫理」への言及、「安全文化」構築への行動については必ずしも十分論じられているとは言えないように考える。

我々は、「機械安全」に関する限り、機械製造企業経営者が、企業内に「機械安全マネジメントシステム」を構築し、組織的に継続的に「機械に安全が作り込まれる」事業経営を定着させることが機械製造業の社会的責任として不可欠であると考え、機械製造企業経営者に「機械安全マネジメント」の必要性・必要性を十分認識して頂きたいと考えて、部会活動を推進している。そのための活動として、講演会を開催してきたわけであるが、今回、三回目にして初めて参加者との質疑応答及びアンケート回答を通じて、「機械安全」への関心が少しずつ高まり始めているとの感触を掴むことができた。繰り返し、この講演会に参加してくれている者も多く、講演内容に対する理解も深まり、新しい知見入手源としての期待も持ってもらえていることが確認できた。これらの積み重ねが、機械安全マネジメントのシンパに育ち、その結果が機械安全マネジメントの普及に繋がって行くとの手応えを感じた次第である。

今回の講演会「『機械安全』の新しい波－第３弾－」は、上記開催趣旨①②③④をそれなりに達成することができ、大成功であったと総括することとする。

なお、前２回の講演会開催における不具合点については、可能な限り改善を図ったが、参加者の多様な、かつ過剰な期待には十分対応できているとは考えていないが、このような講演会の開催には、解決しえない諸課題があり、制約の中での最善を追求している積りである。今回の聴講者アンケートに記載された各種ご意見については、貴重なご意見として取り上げ、今後の企画材料として次回以降の講演会等の開催及び機械安全普及活動に活かすこととする。

１．参加者アンケート回答結果を通じての講演会実施成果についての考察（各論）

① 満席の盛況で、講演内容についても概して満足感を持って散会してもらえ、講演会場の環境の悪さ（窮屈さ、机の無いこと）などの諸改善点はあるものの大成功であったと評価することとする。

② このような講演会に対し、今後も開催を望むとの回答が多く、特に基調講演の内容に高い評価を頂き、講演会開催の目的「機械安全マネジメントの普及に向けての企業経営者及び関係者への啓蒙活動」の狙いを十分達成できた。今後もこのような講演会を適宜開催し、「機械安全マネジメントの考え方」を提示し浸透し続けることが、(社)日本機械工業連合会の「機械安全普及活動」にとって、欠かせない行事の一つであること、それが期待されていることを確認することができた。

注１）アンケート回答者の２／３は「機械安全」について既知であったにも拘らず、新しい知見・

新潮流を理解したとの収穫を持って散会している。

注２）基調講演の内容が極めて好評であり、今後の継続開催への期待も多々ある。このような整理された情報が提供される場が少ないようである。

③ 機械安全マネジメントシステム標準化部会の平成１７年度活動成果である「機械製造業経営者のための『機械安全マネジメント実践ガイド』」の紹介については、その焦点を日本の機械製造企業における機械安全マネジメントの今後の展開に当たり最重要であると考えている「機械安全の経営理念への位置付け」「機械安全方針の策定の必要性」に絞り実施したが、具体的事例等での説得材料不足及び持ち時間上の制約もあり、十分な理解をしきれなかった方も居られたようである。期待した成果が必ずしも得られなかったとの思いも残ったと判断している。この経験を、今後の企画への改善点として活かすこととする。

注１）参加者アンケートの中には、「この類の講演を不要」と評価する向きの意見も散見された。

注２）「機械製造業経営者のための『機械安全マネジメント実践ガイド』」の紹介のような演題については、単なる紹介の域を大きく飛び出し、メリハリをつけ、参加者にインパクトを与える工夫（提言内容の強力な主張など）を行なうなどの工夫も必要であると反省している。

④ 他方、今回の講演会の狙いではないが、「機械安全への取組み実務上の具体的なハウツウ及び各論」について具体的事例を中心に、情報提供してほしい旨の声も多いことが再確認された。それらのニーズに対応することは、我々「機械安全マネジメントシステム標準化部会」の調査活動内容とは異なるので、別途(社)日本機械工業連合会の中で検討する課題として考えることが必要である。しかし、その実現には、機械業種別各工業会の協力、及び機械安全への取り組み先行企業の意識改善など取り巻く環境の整備などが不可欠であることは明白である。特にその期待に十分応えるためには機械安全リスクアセスメントの理論及び手法体系の確立、体系立った具体的実施事例収集など、机上の検討だけでは対応できない多くの課題があることを念頭に置かなければならない。機械製造企業経営者間に、「『機械安全』の理解」の段階から、「日本の機械製造企業における『機械安全文化』の構築」の段階への強い動機付けがなされ、その実現に向け各企業が情報提供し切磋琢磨する発想、責任分担する気概を共有できるかが、実現への決め手であると考える。今後挑戦すべき重要課題である。

⑤ 講演会参加者アンケート回答結果からは、講演会参加者の「機械安全に関する知見レベル」の分布は相当に広範囲であり、講演会等への期待ニーズが極めて多様であることを読み取れことができる。例えば、改正労安法、機械安全規格、PL 法対策情報、機械安全リスクアセスメント、本質的安全設計、機械安全マネジメント等の理論と実務事例、それらの関連、それらの国内外の事例情報等であり、一つの場で、短時間に一派一絡げに対応できる内容ではない。また、無いものねだりの向きも禁じえない。しかし、これだ

け、製造業関係者が「機械安全」への潜在的な関心を多く持っていると前向きに捉えることも望まれる。単発的な抽象的な情報だけが流れ、実務上のノウハウ･知見に関する情報が欠如している実態を理解し、ニーズに応えた策を講ずる取組み・発想も必要であることも再認識させられた次第である。

⑥ 機械製造企業の経営者、設計管理者、機械設計者向けの「機械安全の動向」及び「機械安全マネジメント」に関する啓蒙のための講演会であることが、参加者に必ずしも十分に徹底されなかった向きがあり、そのような参加者には期待はずれであったようである。世の中には、講演会、シンポジューム、セミナー、研修会などが多く開催されているが、それらの狙い及び運営法は夫々異なるわけで、それらの理解なしに、講演会に参加し、場違いの注文を並べる多様な参会者の存在、及びそのような資質レベルにも驚かされた次第である。今後の類似行事の開催に当たっての貴重な知見とすることとする。

⑦ 参加者からは、前向きな各種意見を頂けたことは、「機械安全」に対し大きな関心を持って貰えた証であり、それらの要望に応えていくことが、日機連の機械安全への普及活動であると考える必要がある。

２．講演会参加者アンケートに対する回答集計結果

参加者数：　２５７名（内訳；一般参加者２３２名、講師･委員及び招待者１４名、日機連関係者１１名）

参加者アンケート回答者：　１４４名（参加者の約５９％）

参加者アンケート回答者の職種分布（回答者１５５名、複数回答を含む）：

設計部門	６０名	（設計２８名、設計管理２１名、研究開発１１名）
経営管理部門	１８名	（経営者を含む経営管理部門９名、機械安全管理９名）
品証	１０名	
職場安全管理（人勤）	５名	
製造	３名	
総務	３名	
その他	６名	（製品企画、販売管理、技術総括部門、コンサルタント）
回答なし	５０名	

１．講演会開催をどのようにして知ったか（１５０名　複数回答者あり）；

① 日機連からの案内（５８名）
② 職場の上司等からの指示（５６名）
③ 工業会からの連絡（２６名）
④ 中央労働災害防止協会（４人）

２．機械安全に関する事前認識度（回答者１４９名　複数回答者あり）;

① 既に十分知っていた（１５名）

② 少しは知っていた（９８名）

③ 全く知らなかった（１５名）

④ 厚労省の包括指針等を知っていた（１７名）

３．講演会参加の収穫があったか（回答者１５５名　複数回答者あり）:

① 新しい知見が得られた（５３名）

② 機械安全の新しい流れが分かった（８０名）

③ 新鮮な内容が乏しかった（１１名）

④ 内容が難しく理解できなかった（5名）

４．印象に残った内容は何か（回答者１７８名　複数回答者あり）:

① 機械安全動向（５５名）

② 機械安全マネジメント（５２名）

③ 企業の取り組み実態（３８名）

④ ガイド本の配布（１７名）

⑤ 会場との質疑（１６名）

５.機械安全マネジメント及び機械安全リスクアセスメントに関しどのような内容が聞きたいか（自由記述）:

① 改正労安法等社会環境整備に関する事項（8件）

② 機械安全マネジメントに関する事項（１７件）

③ リスクアセスメントに関する考え方･方法論（１４件）

④ リスクアセスメントの実施事例の提示（4件）

⑤ データベース･エンジニアリングに関する事項（１５件）

６．機械安全の普及活動に対しどのように考えるか（回答者１７９名　複数回答者あり）:

① このような講演会の開催（６５名）

② 専門的なセミナー･研修会の開催（４３名）

③ 認識を新たにしたので各論についての勉強の場が欲しい（３７名）

④ 希望テーマの自由記入者（１９人、２９事項）

７．講演会の運営について（自由記述）:

① 講演内容について（好評　9名、　改善要求　6名､）

② 会場について（机の要求　１６名、　会場の狭さ　１９名、　場所　1名、　時間帯　1名、その他　4名）

（3）第２回目：　シンポジュウム　「機械安全」新しい波
―「機械安全マネジメント」を企業経営のプラスミッションに―

１）開催目的など　｛開催案内パンフレットより引用｝

背景

増加を続ける重大災害事故の発生！

労働安全衛生法の改正に伴う「機械安全」実施の努力義務規定化！

趣旨・狙い

企業が「機械安全」を実践するに当たって、標準化・法体系・認証などの社会的仕組みのなかで、課題を現状認識し、今何をなすべきか？

何が求められているか？について、「機械安全マネジメント」を企業経営の“プラスミッション”として指向して頂く！

内容

①「機械安全」に係るマクロな社会的仕組みや考え方などについて、欧米などの運用実態を紹介し、相互比較で我が国の在り方を考察する。

② 企業の立場として、「機械安全」の積極的な取り組みを推進する動機などについてのヒントを提供する。

進め方

基調講演とパネルディスカッションの形式

２）プログラム

12:00～13:00　受 付

13:00　開 会

13:00～13:05　挨 拶：　石坂　清　日本機械工業連合会　事務局長

≪ 基調講演 ≫

13:05～13:35　「機械安全」を取り巻く最近の動向

講師： 向殿政男　明治大学　理工学部長

13:35～14:00　「機械安全」における設計者責任と安全シナリオ

講師： 杉本 旭　長岡技術科学大学 大学院　教授

14:00～14:25　安全スタンダード先進国へ

講師： 栗原史郎　一橋大学 大学院　教授

14:25～14:50　企業事例にみる「機械安全」への取り組みの実態

講師： 松本俊次　技術コンサルタント　技術士

14:50～15:05　　休 憩

≪ パネルディスカッション（参加者との質疑応答含む）≫

パネリスト

座長　：　向殿政男

上記の各講演者及び

首藤俊夫 ／（株）三菱総合研究所　安全政策研究部製品安全マネジメントグループ　グループリーダ

宮川光雄 ／ トヨタ自動車（株）安全健康推進部　主担当員

松前嘉昭 ／ 石川島播磨重工業（株）技術開発本部生産技術センター生産システム部　品質保証推進グループ　部長

大村宏之 ／（社）日本食品機械工業会　技術部　課長

15:05～15:45　サブテーマ１.

社会的仕組みなど「機械安全」のインフラは整備されているか？

15:45～16:30　サブテーマ２.

企業のインセンティブなど「機械安全」のニーズは何か？

３）シンポジュウムを終えての総括

ＳＵＭＭＡＲＹ

① “「機械安全」の新しい波―「機械安全マネジメント」を企業経営のプラスミッションに―”と題して、日機連主催でのシンポジュウムを、平成１８年１０月４日（水）機械振興会館大ホールにおいて開催した。
参加者は機械および電気機械などの製造業を中心に、約２００名の多数にのぼり、これは昨年の労働安全衛生法の改正や、昨今の多発する機械の安全性の不具合による災害事故を受けた「機械安全」に対する関心の高まりを示すものと言える。

② このシンポジュウムは「機械安全」普及活動の一環として、日機連の機械安全推進特別委員会（委員長：前沢淳一/ 三菱重工業（株）代表取締役 副社長）の下に「機械設計リスクアセスメント普及部会」（主査：佐藤昌良/（株）東京機械製作所 取締役）を設置して企画・立案したもので、シンポジュウムという形態は日機連として初めての試みであった。

③ シンポジュウムの狙いは、「機械安全」のいろいろな側面から幅広く課題を提供して、企業が「機械安全」を実践するに当たって、責任と義務を求める仕組みや、認証制度、保険制度などにも目を向け、これら全体を俯瞰して議論する中で、企業に問題認識を新たにしてもらうということにあり、日機連としては、これらを通じて「機械安全」の取り組みの

輪が機械を製造し、使用する企業各位にさらに広がっていくことを期待したものである。

④ プログラムでは、「機械安全」に造詣の深い向殿政男氏をはじめ、杉本旭氏、栗原史郎氏、松本俊次氏などの先生方による基調講演と、座長の向殿氏のもとに、日頃「機械安全」の実践に努力されている業界関係者の首藤俊夫氏、宮川光雄氏、松前嘉昭氏、大村宏之氏などをパネリストに加えてのパネルディスカッションからなり、“「機械安全」のインフラは整備されているのか？”また、“企業にとって「機械安全」を実践するインセンティブは何なのか？”などについて、会場の参加者との質疑も含め、活発な討議を展開した。

⑤ シンポジュウム終了後には、参加者全員を対象にアンケート調査を実施し、その回収率は約６０％であった。その結果を見ると、ほぼ全員の人から好意的な評価を受けることができた。特に、基調講演に対しては「設計者の責任や技術者の倫理」などに関心が高く、パネルディスカッションでは「保険制度」、「企業事例」など専門家による具体論の展開があって、“大変興味深く、有意義であった”と好評であった。
また、企業が抱える解決すべき課題としては、「安全確保に対する技術力の向上」や、「企業内の人材育成」などで、更に、次回希望するテーマとしては「国際安全標準や法規制などの内容・動向」などが上位にあり、これらは、今後の日機連の「機械安全」に係る普及活動計画を示唆するものであると考える。

⑥ 今回のシンポジュウムは、内容が大変盛り沢山だったこともあって、時間的に制約が厳しくなり、十分な議論が尽くせなかったテーマもあったが、参加者に「機械安全」を取巻く社会的環境などについての問題認識を共有してもらうという所期の目的は達成できたと思う。
アンケート調査に示された参加者の意見要望を踏まえて、次回の開催計画に生かしたい。

１．シンポジュウムの内容

（１）基調講演

① 「機械安全」を取り巻く最近の動向

講師：　向殿政男　明治大学　理工学部　学部長

- 安全を取り巻く現状　（労働災害に見る）
- 国際安全規格の理念　（機械安全を例に）
- 安全と技術と社会　　（安全曼荼羅と安全学）
- より高度な安全の実現に向けた恒常的活動へ

② 機械安全における設計者責任と安全シナリオ

講師：　杉本　旭　長岡技術科学大学　大学院　　教授

- 誰の責任か？　（日本の民法、国際規格）

・ ハインリッヒの法則
・ 危険源なきリスクはなし（安全シナリオ）
・ 安全確認の原理（「止まる安全」、シンドラーエレベータ事例など）

③ 安全スタンダード先進国へ

講師： 栗原史郎 一橋大学 大学院商学研究科 教授

・ 最近の事故や不祥事をスタンダードの視点から見る
・ 規制と市場の組み合わせで安全を高度化
・ 経営資源間および社会との間で「安全連鎖」を形成
（ヒト、モノ、機械設備、カネ、情報・知識）
・ 品本主義への挑戦（第三者認証）

④ 企業事例にみる「機械安全」への取り組みの実態

講師： 松本俊次 技術コンサルタント 技術士

・ リスクアセスメントによる「機械安全」取り組み事例
・ 「機械安全」のニーズと動機
・ 「機械安全」と経営環境：日米の違い
・ 米国の労災に関わる法及び保険の実態

２）パネルディスカッション （参考資料１、２参照）

１．サブテーマ１

社会的仕組みなど「機械安全」のインフラは整備されているか？

① 法体系について考える
・ 改正労安法による「努力義務」規定、責任の所在などについて
・ ＪＩＳ規格（国際安全規格）と法の関係
・ 市場と規制との関係からみた法規制の在り方について

② 標準化（スタンダード）について考える
・ スタンダードの意義、戦略について
・ 望ましい安全規格体系とは？

③ 適合性評価（認証）・保険制度について考える
・ 「機械安全」の認証制度は機能しているか？
・ 保険制度が有効に機能するためには？（欧米との差異の観点から）

④ 事故災害情報の管理について考える
・ 情報の収集と管理方法について
・ データの分析と情報の開示について

⑤ テーマ１のまとめ

・　我が国の社会的仕組みは如何にあるべきか？

（安全要求基準の明確化と立証の仕組み、企業努力の報われる社会環境の改善）

２．サブテーマ２

企業のインセンティブなど「機械安全」のニーズはなにか？

①　企業における「機械安全マネジメント」の意義について考える

・　機械安全マネジメントとは？

・　製品ライフサイクルの安全確保のための体系化の考え方について

・　機械導入のマネジメントシステムの実践について

・　機械安全に係る企業と工業会の在り方について

②　テーマ２のまとめ

・　ネガティブな側面（罰則や社会的責任など）と、ポジティブな側面（企業価値を高めるなど）から考える

２．機械安全シンポジュウム　参加者アンケート調査結果

（１）概要

１．アンケート調査の実施日

平成１８年１０月４日（水）　｛ 注．当日はシンポジュウム開催日 ｝

２．アンケート調査の方法

アンケート調査用紙をシンポジュウム開催当日の配布資料に添付して配布し、閉会後に回収した。　｛ 注．後日にＦＡＸによる回答が数名あった ｝

３．アンケート調査用紙の回収数と回収率

①　回収数　：　１１１枚（名）

②　回収率　：　５８％　　｛ 注．シンポジュウム参加者数１９０名 ｝

４．回答状況のまとめ

①　参加者は約７０％が民間の機械製造業からであった。また、担当業務としては約５０％が安全、品質、技術などに関する管理者であり、約３０％が製品開発を担当する設計者であった。このことから、今回の開催目的にほぼ沿った集客ができたと言える。（表７，表８）

②　シンポジュウムの内容については、ほぼ全員から、“自らの業務上に大いに参考になった”と好評であった。（表１）

③　基調講演においては、「設計者の責任、技術者の倫理」に一番関心が高く、「スタンダードの意義」や「機械安全の取組みの実態」などがこれに続いている。

また、「機械安全のインフラ整備」を主なテーマとして取上げたパネルディスカッションは、「保険制度」、「企業事例」など、専門家による本音の議論や具体論の展開があり、“大変興味深く、有意義であった”と大変好評であった。

これらのことから、参加者には、概ね主催者の意図をご理解いただき、機械安全

を取巻く社会的環境などの問題認識が共有できたものと思われる。（表２）

④ 次回開催で希望するテーマとしては、「国際安全標準」や「労安法改正などに伴う対応と法規制の内容・動向」などに期待が大きい。（表３）
また、日機連の今後の活動については、「機械安全に関連する情報提供」や「技術者育成に係わる支援」などに期待が寄せられた。（表４）

⑤ 企業自らが抱える解決すべき課題については、「製品の安全確保のための技術力の向上」や「人材育成と技術の伝承」などに関心が高く、また、「安全優先とコストとの両立性」や「リスクアセスメントの実施」での課題が大きい。（表５）

⑥ その他、全般的な意見としては、“企業が「機械安全」を実践するに当たってのインセンティブについて、「企業価値を高め、結局は儲かる」というポジティブな面に求めたいのだが、先ずは「規制や罰則」といったネガティブな側面が先行して浸透しないことには現実的なものにはならないのではないか？”といったコメントも寄せられている。
また、「安全」を定着させる社会的風土の醸成が大切で、それには「安全教育」や、業界への継続した普及活動が非常に重要であるとの指摘もあった。

（２）アンケート調査結果の詳細

｛ 注. 各設問の回答率は、各回答数の合計に対する割合を示す ｝

Ｑ１．本日のシンポジュウムの内容は、あなたの業務（または、あなたの組織）において、参考となる内容でしたか？

＜表１＞

回答内容	回答数	回答率 (%)
１．とても参考になった	２７	２４
２．参考になった	８０	７２
３．あまり参考にならなかった	３	３
４．全く参考にならなかった	０	０
５．その他	１	１
合計	１１１	１００

その他・ご意見：

① 当方では、広報活動として「安全ニュース」を１回／月発行しているが、
今後の安全に関する活動理念に大変参考になった。有り難うございました。

② ISO13849-1/FDIS は画期的な基準なのに、言及（例えば、説明・解説等）されなかったのが残念であった。

③ もう少し具体的なポイントを絞って、法の解釈や罰則などの説明があれば更に良かったのにと思う。

④ 設計者の責任・倫理について規格化されているとは知らなかった。

Q２．特に参考になった、あるいは大変興味深かったプログラムはどれですか？

＜表２＞　　（回答複数可）

回答内容	回答数	回答率（%）
１．基調講演－向殿氏（機械安全の最近の動向）	４１	１６
２．基調講演－杉本氏（設計者責任と安全シナリオ）	７４	２８
３．基調講演－栗原氏（スタンダード先進国へ）	４２	１６
４．基調講演－松本氏（企業事例にみる取組実態）	３２	１２
５．ディスカッション　テーマ１（インフラ整備）	５６	２１
６．ディスカッション　テーマ２（インセンティブ）	１８	７
７．その他	０	０
合計	２６３	１００

｛ 注. 1. 上記回答内容の順番は、プログラム順に記載している。

2. NO. ６のディスカッションは時間の関係で、当初の計画時間を十分に確保出来なかった ｝

その他・ご意見：

① 基調講演４つのテーマは多すぎた。結果的に時間不足になり、駆け足になってしまった。１のような一般論は不要で、２で十分。３は趣旨が不明確。つまり、２と４だけで十分。特に松本先生の話は参考になるので、時間枠を多く取ってほしかった。また、パネルディスカッションは一歩踏み込んだ内容で、非常に参考になった。

② 基調講演は時間不足である。

③ ISO12100 では、技術者の倫理についての解説が良かった。

④ 栗原先生の人文科学的な面からの整理がなされていて、大変良く理解できた。

⑤ 松本先生の具体的な事例が聞けて良かった。

⑥ 保険に関する話が参考になった。

⑦ パネルディスカッションは大変良かった。今回は、時間が短かったので、次回も是非テーマに取り上げてほしい。

⑧ パネルディスカッションは面白くて、有意義であった。

⑨ 各分野の専門家が出て、パネルディスカッションの内容は、非常に参考になった。

Q３．日機連のシンポジュウムや講演会等のテーマとして、今後どのようなテーマを希望されますか？

＜表３＞　　（回答複数可）

回答内容	回答数	回答率（%）
１．国際安全標準の内容・動向	４６	２１
２．安全に関する国内法規制の内容・動向	３７	１７
３．労安法改正に伴うﾘｽｸｱｾｽﾒﾝﾄ努力義務への対応	４０	１８．５
４．安全性確保の技術課題の解決方策	４０	１８．５
５．安全性の観点から考える企業マネジメント	２２	１０
６．事故状況、判例の分析	３２	１５
７．その他	０	０
合計	２１７	１００

その他・ご意見：

① 技術者の倫理について。
② 安全と社会システムについて。
③ 安全全体としてのキャッシュフローについて。
④ 自社だけではなく、傘下の企業・団体の事故状況について。
⑤ 次回も同テーマでお願いしたい。

Q４．機械安全に関する日機連の活動として、今後どのような活動を期待されますか？

＜表４＞　　（回答複数可）

回答内容	回答数	回答率（%）
１．ホームページ等による関連情報の提供	５４	２７
２．規格作成に関するサポート	１５	８
３．産業界の意見の取りまとめと行政機関に対する働きかけ	３８	１９
４．機械安全に関する技術者の育成	４７	２４
５．安全の認証取得のサポート	１７	９
６．安全の技術に関する相談窓口	２３	１２
７．特にない	２	１
合計	１９６	１００

その他・ご意見

① 現在は、外資系の認証機関でないと認証出来ないものが多く、中小の企業では参入しにくくなっているので、そのサポートをお願いしたい。

② 関連する規定の説明書の発刊

③ パネルディスカッションで話題となった松本先生の保険ブローカの充実に向けての意見集約や第三者認証などの話を進展してほしい。{注. 本件は、日機連がこのような話題を積極的に取り上げて、現状の実態を知らしめてほしいということか?}

Q５．業務の上で、安全に関してどのような面で、解決すべき課題があると感じておられますか?

＜表５＞　　(回答複数可)

回答内容	回答数	回答率（%）
１．製品の安全を確保・向上する技術	６４	２１
２．製造工程上の安全を確保・向上する方法	１７	５
３．社会に対する企業としての安全の責任	３８	１２
４．海外の安全規制への適合	４２	１４
５．国内法規制への適合	２８	９
６．労安法改正に伴うリスクアセスメント努力義務化	３９	１３
７．企業内の技術・情報の共有と蓄積	３０	１０
８．企業内の人材育成と技術の伝承	４８	１６
９．特にない	０	０
合計	３０６	１００

その他・ご意見：

① 安全優先という建前はあるが、実際はコスト及び「ルール（規格・基準など）の作成」のみの対応となっている。
安全対策も「国内法規に基づく」と考えられており、国際ルールの早急な適合がないと、国内メーカが参入する場合、安全レベルの向上が遅れてしまう。

② 安全と利便性、コストこれらを両立させることは大きな課題である。安全にお金をかけずに成長してきた日本の製造業に、今後どのように安全の考え方を根付かせていくのか?　安全をプライスとして認めてくれる仕組みを企業は作れるだろうか?

③ 安全ブランドを高めるという考えは理解できるが、現実に顧客からのコストや使い勝手優先の要求に対しては側面的な後押し（例えば、法規制など）がないと難しい。

④ 安全規格への適合の判断が難しい。リスクアセスメントの良いツールがない。
目下、重要度と発生確率のマトリックスとし、安全対策の実施程度、内容または未実施を発生確率レベルとしているが、これが大変難しい。

⑤ 不具合情報の公開とそれに基づくリスクアセスメントの実施。
これは、個々のリスクアセスメントよりも、個々では想定できない未知のリスクの発見につながるものだ。

⑥ 機械メーカへの普及と浸透が大切だ。

⑦ 国の体制として、国際動向に対応する取り組みが必要であろう。

Q６．当シンポジュウムを何でお知りになりましたか？

＜表６＞ （回答複数可）

回答内容	回答数	回答率（%）
１．日機連ホームページ	７	６
２．日機連からの郵送による案内	４１	３７
３．関連工業団体からの紹介	２９	２６
４．知人からの紹介	２２	２０
５．その他	１２	１１
合計	１１１	１００

Q７．その他、ご質問、ご意見等ありましたらご自由にお書き下さい。

① インセンティブは先ずはネガティブ（注．規制、罰則など）が浸透しないと、すぐにはポジティブには移行しない。先ずは、「損をしない」素地を作れば、次に「儲かる」ことになろう。国内企業はマザープラントとしての責任をもっていく考えがほしい。

② 向殿先生が「まとめ」で述べられていることが、今回の指標となっていると思う。

③ 国内法規制化（規格、認証を取り込み）が理想と考える。安全を考慮することが当たり前となるように、業界へのさらなるアプローチ強化（普及活動）が重要だ。

④ 安全を日本に定着させるには時間がかかる。実現するためには５年後、１０年後といったタイムスケジュールを共有する必要がある。

⑤ 教育が大切である。安全教育は道徳教育と同様に重要である。世の中は基本的に危険がいっぱいで、子供の時代からの教育が非常に大切だ。
子供は大人が用意したものは絶対安全と思い込んでいる。（例えば、吊り橋の上で暴れてみる。遊園地の乗り物。青信号で渡れば安全等々）しかし、現実はそうではない。安全は大人も含め設計者、管理者が苦労して作り出しているものであり、すぐ後ろには、危険があることをしっかりと教えること。それが将来安全に対する価値観、例え

ば、“安全はタダではない”を生み、安全に関する考え方が変わっていくのではないだろうか？

⑥　大学教育機関で「安全技術」を教えるべきだ。“安全が分からない技術者は技術者失格”との意識付けが必要である。

⑦　「機械安全マネジメント」を是非次回のテーマにして、今回も引き続いてシンポジュウムの開催を希望する。

⑧　次回はリスクアセスメントのテーマをお願い。

⑨　“リスクアセスメントにおける危害の大きさ＝機械で発生した作業の危険度基準”の整備が必要ではないか？

⑩　本日のシンポジュウムは大変勉強になった。有り難うございました。

⑪　パネルディスカッションの時間配分をもう少し考えてほしかった。

⑫　短時間故にすべてが説明不足であり、しかも会場の音響が悪くて聞きづらかった。

Ｑ８―１．貴方の業種を教えてください。

＜表７＞

回答内容	回答数	回答率（%）
１．　化学工業	１	１
２．　石油製品製造業	０	０
３．　プラスティック製品製造業	１	１
４．　鉄鋼業	１	１
５．　非鉄金属製造業	０	０
６．　金属製品製造業	３	３
７．　一般機械器具製造業	３８	３５
８．　電気機械器具製造業	２３	２１
９．　情報通信機械器具製造業	４	４
１０．　電子部品・デバイス製造業	１	１
１１．　輸送用機械器具製造業	１１	１０
１２．　精密機械器具製造業	７	６
１３．　医療用器械器具製造業	０	０
１４．　医療付帯サービス業	０	０
１５．　教育・研究機関	３	３

１６．　調査・コンサルティング	７	６
１７．　その他	７	７
合計	１０７	１００

{注.　その他としては下記

工業会等の団体組織、建設業、板金器械製造業、電気工事業、サービス業 等々}

Ｑ８―２．貴方の担当業務を教えてください。

＜表８＞

回答内容	回答数	回答率（%）
１．　製品開発	２７	２７
２．　生産準備・生産管理	２	２
３．　安全管理	２１	２１
４．　技術管理・企画	１５	１５
５．　品質管理	１５	１５
６．　調達・渉外	２	２
７．　研究・調査	５	５
８．　教育	３	３
９．　情報システム	０	０
１０．企業経営	１	１
１１．その他	９	９
合計	１００	１００

{ 注. 1. その他としては下記

営業、知財・特許業務、規格・基準関連業務 等々。

2. Ｑ８－１．に回答したが、Ｑ８－２．に回答しない人が７名あり }

（４）第３回目：　講演会　「機械安全」新しい波
－企業の「機械安全」取り組み事例紹介－

１）開催目的など　｛ 注. 開催案内パンフレットより引用 ｝

背景

本年度、国際安全規格のベースとなる考え方であるリスクアセスメントを実施しリスクを低減する方策の機械設備使用事業者への努力義務化を法制化し、間接的に機械設備製造事業者のリスクアセスメントの実施を促す等々を狙いとする改正労働安全衛生法が施行された。これにより、『機械安全』の確保にとって一歩前進と評価されている。

しかし、これに対する活動はまだ緒についた段階であり、多くの企業にとっては、どの様に具体的かつ組織的に取り組むべきか模索中であろうと推察される。

趣旨

機械設備製造事業者である企業においては『機械安全』に先見性の観点で取り組み、マネジメントシステムにしっかりと組み込むレベルまで高揚されることが望まれる。

そこで、『機械安全』に関する本年（𠮟 18 年）７月開催「講演会」、１０月開催「シンポジュウム」に引き続き、改めて参考となる企業の『機械安全』に係る取り組み事例・課題等々を紹介する「講演会」を開催することにより各企業における実践のヒントとしてもらいたい。

2）プログラム

12:00～13:00　受　付
13:00　開　会
13:00～13:05　挨拶　石坂　清　日本機械工業連合会　事務局長

13:05～13:55　『トヨタの機械安全への取り組み』
講師：宮川 光雄　トヨタ自動車㈱　安全健康推進部　主幹

13:55～14:45　『食品機械産業の機械安全に関する顧客ニーズと我が社の取り組み』
講師：林 孝司　関東混合機工業㈱　代表取締役社長

14:45～15:00　休　憩

15:00～15:45　『製造者に求められる安全な設計・製造』
講師：高橋 岩重　コマツ　技術アドバイザー

15:45～16:30　『清掃ロボットの機械安全について』
講師：青山 元　富士重工業㈱ 戦略本部
クリーンロボット部　部長　工学博士
16:30　閉　会

3）講演会を終えての総括

ＳＵＭＭＡＲＹ

① “「機械安全」の新しい波―「機械安全マネジメント」を企業経営のプラスミッションに―”　との標語を掲げ、日機連主催での講演会「企業の機械安全取り組み事例紹介」を平成１９年２月７日(水)に機械振興会館大ホールにおいて開催した。
参加者は機械および電気機械などの製造業を中心に、約２３０名の多数にのぼり、これは昨年の労働安全衛生法の改正施行や、昨今の多発する機械の安全性の不具合による災害事故を受けた「機械安全」に対する関心の高まりを示すものと言える。

② この講演会は「機械安全」普及活動の一環として、日機連の機械安全推進特別委員会（委員長：前沢淳一/ 三菱重工業（株）代表取締役 副社長）の下に「機械設計リスクアセスメント普及部会」（主査：佐藤昌良/（株）東京機械製作所 取締役）を設置して企画・立案され、昨年７月開催の「講演会」、１０月開催の「シンポジュウム」に引き続き、改めて参考となる企業の『機械安全』に係る取り組み事例・課題等々を紹介する「講演会」を開催することにより各企業における実践のヒントとしてもらいたい趣旨で開催されたものである。

③ 企業の取り組み事例をご紹介するにあたって、以下の４つの異なるケースを事例テーマとして取り上げた。

・機械ユーザーとしての、事業所における取り組み事例
・機械メーカーとして、トップマネジメント主導の取り組み事例
・プレス機械の取り組みを踏まえた、設計、製造における取り組みの考え方
・安全が特に事業化のキーとなるサービスロボットの取り組み事例

講演では、トヨタ自動車㈱の宮川光雄氏により「トヨタの機械安全への取り組み」、関東混合機工業㈱の林孝司氏により「食品機械産業の機械安全に関する顧客ニーズと我が社の取り組み」、コマツ技術アドバイザーの高橋岩重氏により「製造者に求められる安全な設計・製造」、④の事例として、富士重工業㈱の青山元氏により「清掃ロボットの機械安全」とそれぞれ題して講演を行い、特色のある事例発表を行うことが出来た。

④ 講演終了後には、参加者にアンケート調査を実施し、その回収率は約７０％であった。その結果を見ると、９割超の方から好意的な評価を受けることができた。但し１割弱の方からは評価を頂けなかった。そのご意見は、次回同様な講演会等を企画する際、配慮して行きたい。

また、企業が抱える解決すべき課題としては、「安全確保に対する技術力の向上」、「安全規制への適合」、「企業内の人材育成」などで、更に、次回希望するテーマとしては「国際安全標準や法規制などの内容・動向」などが上位にあり、これらは、今後の日機連の「機械安全」に係る普及活動計画を示唆するものであると考える

⑤ 今回の講演会は、「企業の機械安全取り組み事例紹介」という関心が高いテーマであり、早期に定員を上回る申し込みを頂き、多くの方にお断りのご連絡を差し上げざるを得ない状況となった。関心の高さを、改めて認識した。

１．講演会の内容

（１）トヨタの機械安全への取り組み

講師：宮川 光雄　トヨタ自動車㈱ 安全健康推進部 部付 主幹

《「ユーザーからメーカーへ」のスタンスでトヨタの機械安全への取り組みを紹介》

・トヨタの安全活動の歴史
・災害発生状況・背景
・人を主語とした機械安全
・本質安全化への取り組み
・トップポリシーに基づく活動事例
・グローバル対応
・リスクアセスメント＆マネジメントシステム
・トヨタの安全衛生教育等

（２） 食品機械産業の機械安全に関する顧客ニーズと我が社の取り組み

講師：林 孝司関東混合機工業㈱ 代表取締役社長

《食品機械産業が置かれている状況、弊社の安全・衛生に対する取り組みに加え、安全・衛生推進に必要と思われる社会的基盤について》

・経営指針
・会社概況・沿革
・ＫＡＮＴＯ ＭＩＸＥＲのラインナップ
・食品機械基盤技術開発株式会社
・日食工が取り組んだ近年の安全・衛生に関する主な事業
・食品機械の生産額等推移
・食品産業界の動向
・当社における安全衛生設計に関わる経緯
・当社リスクアセスメントに対する取り組み
・当社のこれからの問題点

（３）製造者に求められる安全な設計・製造

講師：高橋 岩重 コマツ　技術アドバイザー

《設計・製造者の現状、リスク評価の課題 鍛圧機械業界の流れと実態の解説など》

・災害の実態と業界動向
・製造者サイドの業務改善状況
・求められる機械安全の実際と課題
・推進事例
・業界での機械安全の取り組み事例・・・鍛圧機械工業会活動
・サーボプレスの安全規格策定・・・要件事例
・要件方策によるリスクアセスメントの平準化・・・省力化（Ｃ規格）
・事故に共通する課題
・製造者が要求される安全に対して考えること

（４）清掃ロボットの機械安全について

講師：青山 元　富士重工業㈱ 戦略本部 クリーンロボット部 部長

《 屋内清掃ロボット、万博屋外清掃ロボットの安全対策、富士重工清掃ロボットの概要と走行法など》

・ロボットの安全設計の考え方
・作業のスケジュール・シナリオ
・設置環境・移動環境
・想定するユーザ（一般・スタッフ)、ユーザの条件
・作業におけるユーザとの想定されるインタラクション
・作業における危険源
・ロボット仕様
・リスクアセスメント表

備考：経済産業省主催で新たに創設された「今年のロボット大賞」２００６の大賞を同社の「清掃ロボット」が受賞した。その受賞機と同系列「清掃ロボット」が当機械振興会館で試行されていたので、当会場の入口に展示した。

２．講演会　参加者アンケート調査結果

（１）概要

１．アンケート調査の実施日

平成１９年２月７日（水）　（注：当日は講演会開催日）

２．アンケート調査の方法

アンケート調査用紙を講演会開催当日の配布資料に添付して配布し、閉会後に回収した。　（注：後日にＦＡＸによる回答が数名あった）

３．アンケート調査用紙の回収数と回収率

①　回収数：　１５６枚（名）

②　回収率：　７０％　（注：講演会参加者数２３７名、
講師・事務局除く２２２名回収対象）

４．回答状況のまとめ

①　参加者は約４５％が一般機械器具製造業からで、その他電気・輸送用・精密機械器具製造業から約３０％であり、合わせて７５％超が機械器具製造業からの参加である。

また、担当業務としては約４５％が製品開発・設計を担当する開発・設計者であり、安全、品質、技術などに関する管理者が約３５％である。このことから、今回の開催目的にほぼ沿った集客ができたと言える。

なお、生産技術・生産管理担当は６％と以外と少ない。（表７，表８）

②　講演プログラムの内容については、約７０％の方が参考になった、約２０％の方がとても参考になったとの回答を頂き、“自らの業務上に参考になった”と９０％超の方で好評であった。但し、９％弱の方があまり参考にならなかったと回答を寄せている。理由は、Ｑ１、Ｑ２、Ｑ７のその他・ご意見の苦情コメントに示されている内容と考えられる。（表１）（Ｑ２.）（Ｑ７.）

③　Ｑ２で特に参考になったプログラム名を問うているが、①の「トヨタの機械安全への取り込み」と③の「製造者に求められる安全な設計・製造」の講演が高ポイントで、②の「食品機械産業の機械安全に関する顧客ニーズと我が社の取り組み」と④の「清掃ロボットの機械安全について」の講演が低ポイントであった。評価の内容についてはその他・ご意見のコメントに大方示されていると考えられる。（表２）

④　次回開催で希望するテーマとしては、「国際安全標準の内容・動向」、「労安法改正などに伴う対応と法規制の内容・動向」、「安全性確保の技術課題の解決方策」などに期待が大きい。（表３）

また、日機連の今後の活動については、「機械安全に関連する情報提供」や「技術者育成に係わる支援」などに期待が寄せられた。（表４）

⑤　企業自らが抱える解決すべき課題については、「製品の安全確保のための技術力の向上」が最もポイントが高く、「海外並びに国内の安全規制への適合」にも課題との回答が続き、「社会に対する企業としての安全の責任」や「人材育成と技術の伝承」なども課題であると回答している。（表５）

（2）アンケート調査結果の詳細

（注．各設問の回答率は、各回答数の合計に対する割合を示す）

Ｑ１．本日の講演会の内容は、あなたの業務（または、あなたの組織）において、参考となる内容でしたか？

＜表１＞

回答内容	回答数	回答率（%）
①とても参考になった	３２	２０.３
②参考になった	１１３	７１.５
③あまり参考にならなかった	１２	7.6
④全く参考にならなかった	1	0.6
⑤その他	0	0
合計	１５８	１００

注：1．複数項回答者あり。

その他・ご意見：

1. 具体的な取り組み事例をシンプルに時間を取って説明されると良いと思う。それ以外の話が長くて良く理解できなかった。〈③を選択〉
2. 食品業界の解説を聞きにきたのではない。〈③を選択〉
3. 機械安全とは無関係の話題で時間が費やされたプログラムが有った。〈②と④を選択〉
4. 関東混合機さんは自社PR（紹介）が多過ぎた。〈②を選択〉

Ｑ２．特に参考になった、あるいは大変興味深かったプログラムはどれですか？

＜表２＞　　（回答複数可）

回答内容	回答数	回答率（%）
①『トヨタの機械安全への取り組み』 －　トヨタ自動車㈱ 宮川 光雄氏	９６	３３.９
②『食品機械産業の機械安全に関する顧客ニーズと我が社の取り組み』－　関東混合機工業㈱ 林 孝司氏	２４	8.5
③『製造者に求められる安全な設計・製造』 －　コマツ技術アドバイザー 高橋 岩重氏	１１６	４２.０
④『清掃ロボットの機械安全について』 －　富士重工業㈱ 青山 元氏	４６	１６.３
⑤その他	1	0.3
合計	２８３	１００

その他・ご意見

1. トヨタ殿における現実的（本質的）な安全への取り組み例や、コマツ殿における制御システム故障時の機械の挙動についての考慮等、大変参考になりました。
2. 一般的に言われる「労災」への取組みが明確、又、シンプル、スリムにすることがポイント〈①を選択して〉

3. 「トヨタ」の講演は、使用者から要求される安全のリスクが非常に解り易く解説されていた。メーカー側では気がつかない部分まで判った。
4. リスクアセスメントに係ることを組織上明確にしていること。〈②を選択して〉
5. 社内で製品安全の活動を推進するに当たり有益。特に③は整理されており、参考となった。
6. サーボ（制御システム）に関する取組み、着眼。〈③を選択して〉
7. 〈回答は③を選択し〉大変興味深く、3 月度に東芝機械で機械安全についての講習会を行いますが、その講演テーマとして、高橋様に講演依頼ができませんでしょうか。本日の内容でかまいません。3 月 19 日（月）の予定です。ご紹介願えませんでしょうか。お願いします。
   （注：ご紹介済み。）
8. ③のコマツの講演にあった「予見可能な誤使用」「制御システムの安全性」の所が分かりにくい所なので、もっと詳細に聞きたい。
9. リスクアセスメントのポイント〈③を選択して〉
10. 4 つともよかったです。
11. 参考資料が非常に有益である。
12. セーフティアセッサの状況をより詳しく知りたい（資格及び海外での活躍状況）
13. 林様の講演は自社製品等の PR が長すぎる。
14. ②の会社案内は必要ないのでは？ほとんど主題と異なっていた様に感じる。
15. 関東混合機工業は前置きが長すぎると思う。
16. 講演②はコマーシャル多過ぎ。

Ｑ３．日機連のシンポジュウムや講演会のテーマとして、今後どのようなテーマを希望されますか？

＜表３＞　（回答複数可）

回答内容	回答数	回答率（%）
①国際安全標準の内容・動向	７６	２２.２
②安全に関する国内法規制の内容・動向	７４	２１.６
③労安法改正に伴うﾘｽｸｱｾｽﾒﾝﾄ努力義務への対応	５７	１６.７
④安全性確保の技術課題の解決方策	６３	１８.４
⑤安全性の観点から考える企業マネジメント	３５	１０.２
⑥事故状況、判例の分析	３１	９.１
⑦その他	６	１.８
合計	３４２	１００

その他・ご意見：

1. 安全カテゴリーとインターロックの取り方（ハード、ソフトなど）
2. 安全技術のケーススタディ

3. （ISO14121）RA の具体的事例について
4. 機械安全に対する、設備の使用者・保全者と設備の製作者、設計者の取り組み方の比較について。
5. 〈回答は⑥を選択し〉他社に水平展開できるような事例紹介、再発防止例。
6. 中国などの安全規格の調査、対応についてのガイドラインのまとめ。
7. 工業会によっては C 規格の JIS 化が遅れているものあり。活動のサポート（METI への働きかけ、資金援助のしくみ等）を期待します。

Ｑ４．機械安全に関する日機連の活動として、今後どのような活動を期待されますか？

＜表４＞　（回答複数可）

回答内容	回答数	回答率（%）
①ホームページ等による関連情報の提供	８８	２９.１
②規格作成に関するサポート	２５	８.３
③産業界の意見の取りまとめと行政機関に対する働きかけ	４８	１５.９
④機械安全に関する技術者の育成	５６	１８.６
⑤安全の認証取得のサポート	３３	１０.９
⑥安全の技術に関する相談窓口	４９	１６.２
⑦特にない	２	０.７
⑧その他	１	０.３
合計	３０２	１００

その他・ご意見

１．産業会別のリスクアセスメントのやり方と用紙などの規格を作っていただきたい。

Ｑ５．業務の上で、安全に関してどのような面で、解決すべき課題があると感じておられますか？

＜表５＞　（回答複数可）

回答内容	回答数	回答率（%）
①製品の安全を確保・向上する技術	９２	２１.４
②製造工程上の安全を確保・向上する方法	３８	８.９
③社会に対する企業としての安全の責任	５０	１１.７
④海外の安全規制への適合	７２	１６.８
⑤国内法規制への適合	４６	１０.７
⑥労安法改正に伴うリスクアセスメント努力義務化	４３	１０.０
⑦企業内の技術・情報の共有と蓄積	３６	８.４
⑧企業内の人材育成と技術の伝承	４９	１１.４

⑨特にない	0	0
⑩その他	3	0.7
合計	４２９	１００

その他・ご意見：

1. 労働安全衛生法には企業トップの安全衛生に関する研修義務が規定されていない。これは大きな問題である。
2. 作業者の意識付け
3. 国内の慣行と異なる海外の商習慣において、製品安全の面から留意すべきこと（見落すリスクのあるもの、黙示の要求等）について整理する必要あり。

Ｑ６．当講演会を何でお知りになりましたか？

＜表６＞　　（回答複数可）

回答内容	回答数	回答率（%）
１．日機連ホームページ	６	３.９
２．日機連からの郵送による案内	６５	４２.２
３．関連工業団体からの紹介	３５	２２.７
４．知人からの紹介	３０	１９.５
５．その他	１８	１１.７
合計	１５４	１００

その他：

1. 会社・上司からの案内・指示〈12 件〉
2. 中災防発行「安全衛生通信」
3. 日機連の委員会

Ｑ７．その他、ご質問、ご意見等ありましたらご自由にお書き下さい。

1. 2006、秋のシンポジウムに参加し、今回で 2 回目ですが大変参考になった。機械安全を実践するにあたって「安全第一、品質第二、生産第三」を位置づけ、欧州で機械安全を実施した結果の効果（災害減、生産性 up）を従業員、トップに意識づける事が重要と思います。
2. リスクアセスメントを実施するにあたり、当社もかなり苦労し努力しておりますが、他メーカーさんも同じように苦労していることがうかがえた。他メーカーさんがどのようにリスクアセスメントを実施しているのか非常に興味があります。
3. 講義内容に対し時間不足を感じます。十分な講義時間確保をお願いします。時間を長く or 講義数を減らす（回数を増やしていただければ）
4. 今回の様なテーマは各社非常に関心高いと思われるので、もう少し大会場で開催しても良いと思う。

5. 保険で対応しかないというのは残念です。〈№.４の講演に関して〉
6. 経営者のすすめる製品安全対策についても日機連としての十分な支援を期待しています。
7. 今回の講演テーマは「機械安全」の新しい波です。新しい取り組みの話が聞けるのではと思っていましたが、内容としては？です。
8. 建設機械の安全についてもお願いします。
9. 「機械安全の新しい波」←演題をもっと具体性をもたしてください。
10. 会社の PR が多すぎる。
11. (№.2 の方) 自社製品の説明、宣伝はお控え頂きたい（そういう話を聞きにきているのではありませんので)。
12. 講演者の会社製品紹介は最小限にしていただきたい。
13. 関東混合機殿の講演において、機械安全に関して時間をさいて欲しかった。
14. 産業以外の機械、ロボットの安全を扱う省庁はどこか。
15. 会場が狭い、テーブルが欲しい。受講環境が悪いです。
16. 講演会の時間とスペースが十分でなかった。次回の計画時には考慮下さい。
17. 3 時間以上の講習の割には席がせまい、テーブルが欲しい、アンケート項目が多すぎる。
18. 後半始めのプロジェクタがずれていた。非常にみづらかった。
19. 会場、プログラム、運営等、よりスマートな実施を望む。
20. 多くの内容を講演していただきましたが時間がなく、早口でもう少しゆとりのある講演会をお願いします。

Ｑ８―１．貴方の業種を教えてください。

＜表７＞

回答内容	回答数	回答率（%）
１．　化学工業	０	０
２．　石油製品製造業	０	０
３．　プラスティック製品製造業	１	０.７
４．　鉄鋼業	３	２.１
５．　非鉄金属製造業	０	０
６．　金属製品製造業	７	４.８
７．　一般機械器具製造業	６６	４５.２
８．　電気機械器具製造業	１８	１２.３
９．　情報通信機械器具製造業	０	０
１０．電子部品・デバイス製造業	３	２.１
１１．輸送用機械器具製造業	１５	１０.２
１２．精密機械器具製造業	１４	９.６
１３．医療用器械器具製造業	０	０
１４．医療付帯サービス業	０	０
１５．教育・研究機関	０	０

１６．調査・コンサルティング	3	2.1
１７．その他	１６	１０.９
合計	１４６	１００

注： 1.その他としては下記

工業会等の団体組織、検査・試験業、電気工事業、サービス業 等々。

2.社名を含めて未記入が１０件あり。

Ｑ８―２．貴方の担当業務を教えてください。

＜表８＞

回答内容	回答数	回答率（%）
１．　製品開発・設計	６７	４４.７
２．　生産技術・生産管理	９	６.０
３．　安全管理	１５	１０.０
４．　技術管理・企画	１８	１２.０
５．　品質管理	１９	１２.６
６．　調達・渉外	０	０
７．　研究・調査	４	２.７
８．　教育	１	０.７
９．　情報システム	０	０
１０．企業経営	４	２.７
１１．その他	１３	８.６
合計	１５０	１００

注：1．その他としては下記

営業、規格・基準関連業務 等々。

４．今後の日機連「機械安全」普及活動計画

（１）活動の目的

① 企業経営者、機械製造者（設計者)、機械関連事業者（使用者）等々の各位を対象に、国際安全規格の概念、内容、考え方等々への認識、理解を深めてもらい、「機械安全」を定着させる。

② 特に、企業経営者には、「機械安全」の重要性、必要性、効果などを問い、あらためて「機械安全」に対する実践を促す。

③ 厚生労働省「機械の包括的な安全基準に関する指針」などを遵守するに当たって、各位が容易に「機械安全」の実践ができるように支援する。

④ 「機械安全」に対する社会的仕組み、例えば、国の法体系、適合性評価システム、責任の所在の在り方、保険制度等々の方法論などを幅広く議論することにより、「機械安全」推進への社会的環境基盤を醸成する。

（２）実施体制

① 企業、工業会などの委員で構成する「機械安全普及部会（仮称)」を設置して、活動目的実現に向けた方策を策定し、その具体化を図る。

② 必要な調査は適切な業者を選定して実施する。

（３）＊ 各種ｱﾝｹｰﾄ調査、「普及部会」での討議などにみる、業界の課題、要望事項 等

１）一般論として

① 国際安全規格の内容等の理解の促進

・ 我が国では、国際的な安全思想、概念、考え方等々が未だ産業界に広く認知されていないのが現状であり、これらの対応は日機連の責務のひとつであろう。

・ 機械の製造者、使用者を対象に、国際安全規格に整合した JIS B 9700（機械類の安全性―基本概念、― 技術原則）や、厚生労働省の「機械の包括的な安全基準に関する指針」の認知度に関するアンケートでは約５０～６０％と低いのが現状。

（アンケートの回収率が４５％と低いため、実態は相当低いと考えられる）

② 開催のタイミングと開催趣旨に添った参加対象者の特定

・ 講演会等の開催はタイミングが重要であり、「労安法の改正」、「包括指針の見直し」などは千載一遇のチャンスである。また、それらの内容の紹介も講演会等で取り上げる必要があろう。

・「普及」 の対象者は実務者よりも企業の経営者トップを狙い、認識の強化を図ることが効果的である。

・ 普及活動はマスコミへの対応も重要であり、且つ長期的、継続的な取り組みが必要である。

③ 他社事例の紹介

・以下に記すいろいろな課題を克服する意味で、「企業において実施された安全方策の具体的な事例」を是非知りたい。これらの紹介に際しては企業のノウハウなどの問題もあろうが、先ずはマクロ的な話（例えば、“当社の安全への取り組み経緯”）からでも始めるのが良いのではないか？

２）リスクアセスメントに関連して

① リスクアセスメントの実施に当たっての課題の解決

・ 製品の全ライフサイクルを考慮すると、リスクアセスメントを実施するのはどのような段階で、どの様なやり方が適切なのか良く判らない。大手と中小企業ではレベル差もあり、また、メーカ、ユーザとの差異や、下請け、孫請けへの要求などもそれぞれ違ってくる。

・ ユーザから見ると、これまでブラックボックスな部分が多かったが、今後「機械安全」の源流であるメーカのリスクアセスメント結果を知ることは必至である。特に「予見可能なリスク」や「残留リスク」の提示に注力しなければならないが、中小のユーザにとっては能力不足の状況である。

・ 企業によっては「受忍可能なリスクの低減」の判断基準、「リスクアセスメントの手法」、そのツールなどの知識が未だ不足しているのが現状である。

３）コストと安全方策の実施の両立性について

① メーカ、ユーザの対話の推進

・ 我が国では、メーカが安全方策を徹底するとユーザからコストアップに繋がると反対されるケースが多く、事故災害時の責任の所在などもあって、その両立性は悩ましい問題である。その解決のためには、メーカとユーザのきめ細かい情報交換、契約上での取り決めなどが重要になってくる。

・ コストは全ライフサイクルを通じて発生する“トータルコスト”の視点で考える必要がある。

４）教育、人材育成の問題について

① 機械安全技術者不在の解消に向けた努力の推進

・ アンケートによると「機械安全」を実施するに当たっての「技術者不在」の問題提起が圧倒的に多い。その養成については、「自社内で育成」が約半数であるが、外部への期待も多い。

・ 企業では従来、「労働安全」部門の専門家はいるが、生産設備設計者で国際レベルの安全評価ができる技術者は少ない。今後企業で「機械安全」を実践していく上で、これら技術者の育成が急務になってくる。

・ 「安全」への認識は子供の頃からの安全教育に負うところが大きい。さらに、大学での教育カリキュラムに取り入れての人材教育も必要と思う。

・ 普及活動のひとつとして、例えば、実務者向けに「安全に係るＱ＆Ａ」のような読み物も役立つと思う。

５）「機械安全」の社会的仕組みと企業の取り組みについて

①「機械安全」確保のための社会的仕組みの在り方と企業の取り組み

・ 企業経営者は機械の製造、調達、品質評価、保全サービスなどの局面で、安全認識を持つことが重要であり、これは企業経営マネジメントの一環として捉えなければならない。

・ 普及活動においては、経営者に「安全への取り組みは自分の会社を強くしていくことに繋がる」という効果を訴える必要がある。

・ 欧米との比較で考えると、経営者にとって法的なインセンティブが存在しないことである。

また、欧米の“保険ブローカ”による「機械安全」、「労働安全」の管理体制などの存在や認証制度、災害情報の開示 等々、このような観点からの議論も必要である。

要は、“努力すれば報われる”という社会的な枠組み・制度が必要と思われる。

・ 「機械安全」の社会的仕組み（枠組み）の議論は、企業のみならず、行政府、経団連などへの意見具申も必要である。その場合、機械製造業、事業者を対象とする「機械安全」の範囲を、一般消費者も関係する「製品安全」の範疇への分野も視野に入れる方が良い。

・ 例えば、環境マネジメントシステムにおける「グリーン調達」のような社会的仕組みも有効である。

・ 「機械安全」を進めていくと、“企業倫理”の問題にたどりつく。これは大変重要な問題である。従来から企業の法務部門では、コンプライアンスの在り方について指導が不徹底で、現場ではその対応方法が判らないで困っているのが現状である。

６）「労働安全衛生法」の改正、「機械の包括的安全基準の指針」の見直し等に関して

――これら法規を遵守するための課題としては下記

・「許容できるリスク」の判断基準の考え方、「残留リスク」の内容等が判りにくい。
・国際安全規格の階層構成の規格体系化のなかで、具体的にベースとなる個別製品規格（Ｃ規格）の整備が我が国では未だ不十分。
・厚生労働省の構造規格、技術指針等の現行法との不整合への対応。
・安全技術者の人材不足。
・社会的な枠組みが整備されていない現状での取り組みはいろいろな側面で問題となる場合が想定される。

{注} ＊印　参考にしたアンケート調査としては次の通り。

１．厚生労働省　実施　　（平成１８年３月）

対象：　機械製造業及び、機械使用事業者　｛６６７社｝

機械包括安全指針の普及に関するアンケート

２．日機連　実施　（平成１６年８月）

対象：　日機連会員企業及び、業界　｛３１社｝

労働安全衛生法の改正動向に関するアンケート

３．日機連　実施　（平成１８年７月）

対象：　参加者　｛１４４人｝

講演会　「『機械安全』の新しい波―第３弾―」でのアンケート

４．日機連　実施　（平成１８年１０月）

対象：　参加者　｛１１１人｝

シンポジュウム　「『機械安全マネジメント』を企業のプラスミッションに」

５．日機連　実施　（平成１９年２月）

対象：　参加者　　｛１５６人｝

講演会「企業の『機械安全』取り組み事例紹介」

６．日機連　実施　（平成１７年９月）

対象：　機械製造企業　｛１４９社｝

「平成１７年度 機械安全マネジメントシステム標準化部会」でのアンケート

（４）具体的な取り組み案　（上記３項を参考に検討）

項目	内容の概要	実施の形態		備 考 普及活動としての狙い等々
		講演会 等	出版 等	
１． 規格類の活用	１．JIS 規格の内容、解説、背景などの紹介 例：機械安全-基本概念、技術原則、制御ｼｽﾃﾑ、電気安全-一般要求事項、ﾘｽｸｱｾｽﾒﾝﾄの原則、機能安全等々 （JIS B 9700、JIS B 9705-1、JIS B 9960-1、IEC 62061、ISO 14121-1,-2 等々）	○ （ 実務者対象ｾﾐﾅｰ ） １回／年	○ (解説等の出版)、 (ﾎｰﾑﾍﾟｰｼﾞ)	1.国際安全規格の概念や安全の考え方等についての理解を深めてもらい、安全規格の認知度を向上させる。 2.「機械包括安全指針」の実践に当たっては、Ｃレベル規格の存在は不可欠であり、業界基準の完備と、Ｃ規格の整備を促す。
	２．Ｃ規格（機種別製品規格）の作成に当たっての「ガイド」の紹介	○ （ 実務者対象ｾﾐﾅｰ ） １回／年	○ （ 出版 ）	
	３．安全規格体系化の仕組みの中での、規格の特徴などを踏まえた活用の仕方、「機械安全」技術の紹介	○ （ 講演会 ） １回／年	○ （ 出版 ）	3. 安全確保に留意した機械類の設計の際に、多くの規格類や安全技術などの活用方法を理解してもらう。 （必要に応じて、調査研究を実施する）
	４．ISO/TC199、IEC/TC44 の国際規格動向の紹介	○ （ 講演会 ） １回／年	○ (ﾎｰﾑﾍﾟｰｼﾞ)	
２． 企業の事例紹介	１．リスクアセスメント、「機械安全」マネジメントシステムなどの企業の取り組み事例紹介	○ （ 講演会 ） ２回／年	―――	1.「機械包括安全指針」の実践のための参考に資する。 (ﾘｽｸｱｾｽﾒﾝﾄの評価 等)
３． 社会的環境の整備	１．「機械安全」を企業経営のプラスミッションにするための社会的仕組みについての討論	○ (ｼﾝﾎﾟｼﾞｭｳﾑ) １回／年	―――	1.「コストと安全方策の両立性」、「機械安全技術者の育成」等々の課題解決策や、「『機械安全』を実践していくための社会的基盤の在り方」等々についての議論を通じて、企業経営者に「機械安全」取組みのインセンテ
	２．機械安全技術者の育成等に係る取り組みの紹介** （必要な資質、育成方策など）	○ （ 講演会 ） １回／年		
	３．厚生労働省「機械包括安全指針」	○	―――	

	の見直し（案）の現状紹介 （ 注．指針通達の発令時期を狙う）	（ 講演会 ）		ィブを高めてもらう。 注．**印　既存の調査研究成果をﾍﾞｰｽに実施する
	4．「機械安全確保」の妥当性評価に係る判断基準 （自己宣言の評価ｶﾞｲﾄﾞ、 ﾘｽｸｱｾｽﾒﾝﾄ評価手法など）	△	―――	2.「機械安全」とは何か？「リスクアセスメント」とは何か？等々の基本的な質問に答え「機械安全」を身近なものとして理解してもらう。 （必要に応じて、調査研究を実施する）
	5．その他 ①「機械安全」実践のためのQ＆A ②　ﾘｽｸｱｾｽﾒﾝﾄの実施状況に係る情報提供 （英国 HSE の報告書）	△	○ （出版）	

（５）留意事項

① 先ずは本活動を推進する事務局（日機連）のﾘｰﾀﾞｼｯﾌﾟが一番重要であり、次にマンパワーと予算に鑑み、上記に示す本計画案に優先順位を決めて取り組むことが肝要である。

② 優先順位の選定には、本格的な普及活動をはじめて２年目としての現状認識を明確にして、目標、狙いを絞る必要があろう。

③ 開催頻度はできる限り固定化するよう努めるが、JIS の制定、行政府の動向、世論の動向等々タイミングを図ることも重要である。

④ 開催場所は東京地域に限らず、関西地域にも配慮する。

⑤ 出版に当たっては委員会等を設置し、著作権、執筆者への謝金等にも留意して企画立案する。また、出版は「出版社」を活用する。

⑥「普及活動」の予算措置については、第一案として「普及部会（仮称)」の運営、講演会開催の経費は、日機連の「補助事業費」（自転車等機械工業振興事業に関する補助金）を充当する。第二案として、平成１８年度同様、講演会開催の経費は参加費により賄う。いずれにしても、参加費はできるだけ安価に設定し、多数の参加者を優先する。

⑦ 講演会等の開催案内には、講演会等の内容が参加者に十分把握できるような配慮をする。
（主催者の意図と参加者の期待とのミスマッチをできるだけ避ける）

⑧「機械安全」は機械製造業、機械事業者を対象とする範囲を原則とするが、一般消費者も関係する「製品安全」の範疇も視野に入れる。

５．参考資料

（１）「機械安全」確保のための社会的仕組みと企業の取り組み ・・・・・・・・・・79
（鳥瞰図参照）

（２）日本機械工業連合会シンポジュウム：「機械安全」の新しい波 ・・・・・・81
―「機械安全マネジメント」を企業のプラスミッションに―
パネルディスカッションの概要

（３）機械安全のリスクアセスメントの規格 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・89

（４）ＥＵ及び日本の機械／製品安全に関係する法令 ・・・・・・・・・・・・・・・・・112

（５）労働災害の社会的コストの明細 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・123

（６）「機械安全」普及活動に関する参考文献等の例 ・・・・・・・・・・・・・・・・・171

（７）厚生労働省「機械包括安全指針の普及に関するアンケート調査報告書」
の概要 ・・・176

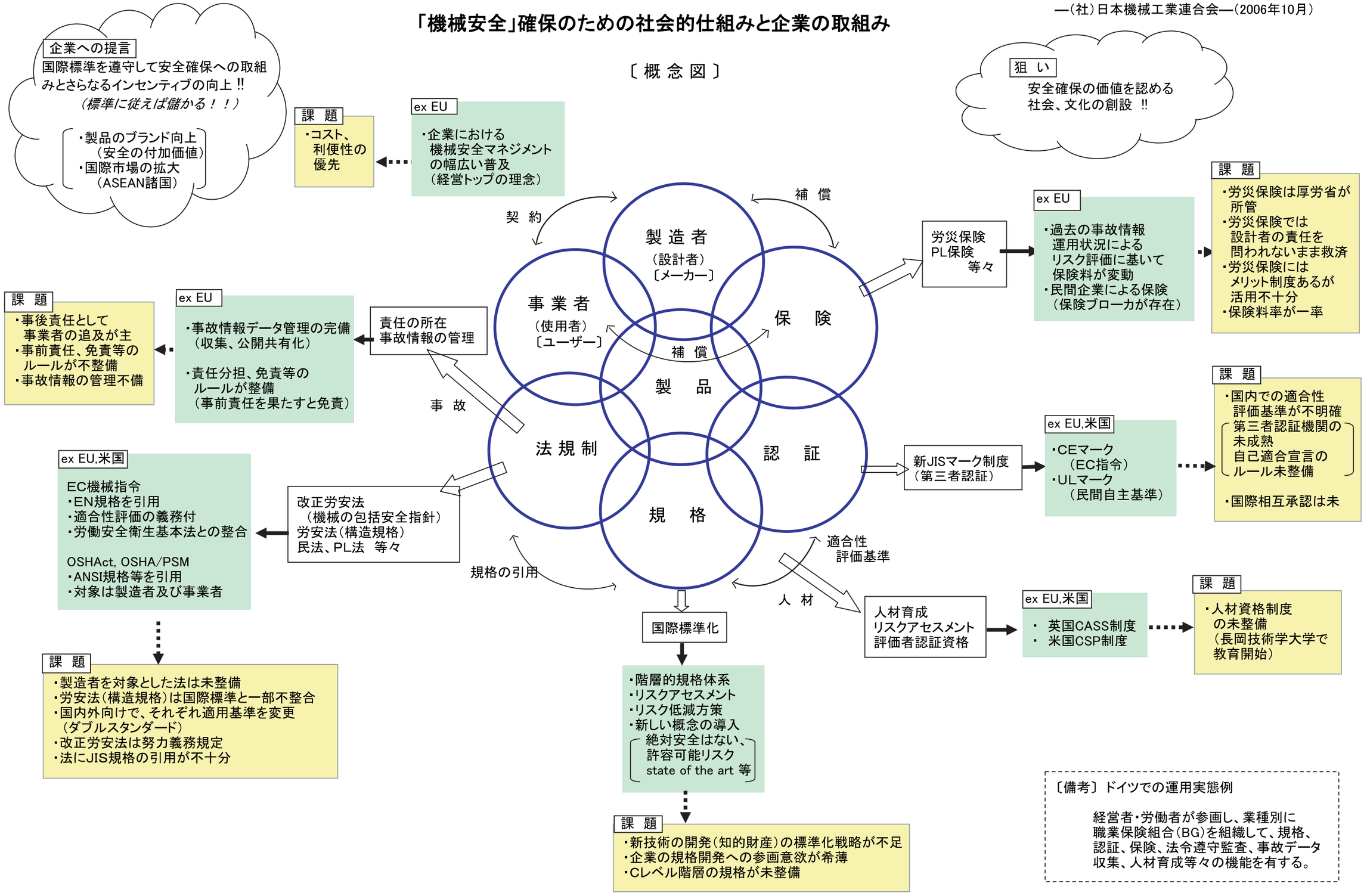
（８）講演会等の「ご案内」ビラ ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・179

参考資料１

「機械安全」確保のための社会的仕組みと企業の取組み

〔 概 念 図 〕

―（社）日本機械工業連合会―（2006年10月）



〔備考〕ドイツでの運用実態例

経営者・労働者が参画し、業種別に職業保険組合（BG）を組織して、規格、認証、保険、法令遵守監査、事故データ収集、人材育成等々の機能を有する。

参考資料２

日本機械工業連合会シンポジウム：「機械安全」の新しい波
－「機械安全マネジメント」を企業のプラスミッションに－
パネルディスカッションの概要

日時：　2006 年 10 月 4 日（水）　13:00～16:50
場所：　機械振興会館 B2 大ホール
主催：　社団法人 日本機械工業連合会　（事務局：標準化推進部）
パネルディスカッション議事概要　（順不同、敬称略）

座長　　：向殿政男
パネラー：杉本 旭、　栗原史郎、　松本俊次、
　　首藤俊夫（(株）三菱総合研究所)、宮川光雄（トヨタ自動車（株))、
　　松前嘉昭（石川島播磨重工業（株))、大村宏之（(社）日本食品機械工業会）
総合司会者：舞田靖司（日本機械工業連合会）

【サブテーマ１】：社会的仕組みなど「機械安全」のインフラは整備されているか？

① 改正労働安全法による「努力義務」規定、責任の所在などについて

- （A）設計者の責任については、日本ではまだ、設計者責任が明確にされていない部分がある。例えば、火災報知機などは管理者責任となっている。管理者は６ヶ月に１回検査することになっているが、実際は火災の際に機能しない場合が多い。
- （B）今回の改正に伴ってユーザから RA の要請が出始めた。メーカ側に対する契約条件になることになる。
- （C）リスクを規定するのは機械メーカであるが、そのリスクを受けて最終的に責任を持つのはユーザ企業である。機械が止まった場合、経済的な被害（機械の停止などによる被害）を受けるのはユーザ企業である。「ユーザの要請があれば」ということではなく、機械メーカには積極的に RA に対応・定義して欲しい。どうリスクを見積もって判断したか、リスクを判断する基準を定義してもらいたい。それによりユーザも議論が進んで、受容するリスクが形成されると思う。
- （D）事故の責任について、メーカがどのように責任を果たすかという観点ではどうか？
- （A）免責という言葉は責任がないということではなく、賠償や制裁を避けるための制度である。労災、PL は救済のための制度。安全の規格は事故を許すのではなく、事前に内容を説明し、救済の措置を明確にするためにあるものであると考える。
- （E）労安法が改正されて、RA が義務付けられたが、有責期間が定められていない点が問題である。メーカ責任にも限度がある。例えば、ガス温風器の事故は 20 年以上前の製品であったが、ノーメンテナンスで責任を持つのは無理なのではないか？
  アメリカでは「有効安全寿命」という考え方が州法で整備されている。そのような考え方を取り入れるべきだ。 例えば、OSHA ではプラントは５年までがメーカ責任となり、

それ以降は設置者責任となっている。時間が経過して潜在リスクが明確になったとき、RA の有効期間を決めるべきであろう。

- （D）RA の努力義務化により、機械ユーザからメーカにフィードバックすることができるため、良い方向性であると思う。事故に対する責任の点からも、機械メーカはやるべきことをやって説明責任を果たさなければならないはずであり、さらに議論が必要とされるところである。

② 法体系と標準化について

- （D）JIS 規格が ISO に準拠して整合化してきている。日本の国の法律では、経産省、厚労省は強制法規を持っているし、その中で JIS をどのように引用するのか？
- （F）規制と市場原理を組み合わせる必要がある。現在の規制は最低限のものである。それ以上の基準をつける「プレミアム安全」という概念を取り入れるべきである。自転車工業会でプレミアム安全のマークとして BEA マークの制度を整備する動きがある。国産品の競争力を高めるため、プレミアムの安全の形でもっていくべきである。
- （D）法律の構造規格と ISO 12100 では、体系が違うところがある。ダブルスタンダードの問題でもある。
- （G）日本の場合、JIS 規格があるが大部分は法律で技術基準が定められている。そもそも規格は時間的制約の中で規定されている技術基準である。本来は技術の進歩に応じて改定される必要があるが、法律に埋め込むと時間的制約がはずせず改定されにくく不整合が生じてくる。例えば、電安法の 1 項基準、2 項基準などがその例である。栗原先生のいうとおり、ハードロー、ソフトローで、バランスのとれた規制を実施するという考え方がある。EU では産業界が規制を嫌うという傾向があり、企業の活動のフレキシブル制を無くす規制を排除するために、自ら規格の開発を行うという側面がある。それが CSR（企業の社会的責任）にもつながっている。
- （H）われわれの機械分野では JIS をタイプ C 規格として改定した。改正した時に、構造規格から性能規格へ国際要求に従うことにしたため、かえって分かりにくくなった。今年になって大手の顧客からは RA を要求されることが多くなったが、それでも未だ大手食品メーカが中心である。取引先の８割を占める中小企業では、安全よりも使い勝手やコストが未だ優先されている。
- （D）性能規格化することで、認証や評価が難しくなり、認証機関が必要になったということもいえる。しかし RA を要求するユーザが出てきたということは、ISO/IEC に従って作った規格が役に立ち始めたということであろう。
- （D）スタンダードの意義、高度化についてはどうか？
- （F）市場経済は売り手と買い手が分かれているが、それをつなぐ共通言語がスタンダードである。スタンダードは、技術的な知識とユーザの安全へのニーズをつなぐブリッジのようなものになるだろう。つなぎがあって始めて専門家の知識が社会にフィットする形で商品に組み込まれることになるだろう。安全は事故が無いことではなく、事故が起こりにくいこと。健康とは病気にならないのではなく、病気になりにくい体質をつくる、

という考え方と似ている。「わが社は事故が起こりにくい機械が欲しい」という考えに役立つことがスタンダードの役割だろう。

- （D）コストと使い勝手を優先する中小企業に対して、どのような考えで対応すればよいか？
- （C）コストと安全の話は永遠の課題である。日本は災害を起こしたヒトが悪いという文化が未だある。「標準化されたものが一番良く、かつ結果的にはコストも一番安い」ということを普及する必要がある。安全装置には膨大なコストがかかる。標準化には企業のポリシーが必要である。
- （B）安全に関わる費用を製品価格に反映することが必要である。それができる流れになると解決できるだろう。
- （E）日本のエンジニアの考える規格に対するイメージと、米国のエンジニアの意識は違う。日本の JIS は官が与えるもので、全て正しいことが前提であるが、これを確認しようとしない。アメリカでは、その規格が正しいことを検証する責任はメーカやエンジニアにある。UL は間違った規格を作ったとして、訴訟され敗訴したこともある。メーカ、団体も責任をとらされることになる。

③　望ましい安全規格体系とは？

- （D）安全規格体系の観点から捉えるとどうあるべきか？　労安法は努力義務となったがそれに対して、日本における望ましい体系は？
- （A）許認可で官が安全を規定することはやめるべきである。安全概念（A 規格）をまず規定し、昔決めたことも間違っていると言えるようにしなければならない。A 規格の根幹を考え、その性能を満たすという点から、個別規格に落とすことが、重要である。
- （D）そろそろ民が自主的にチェックして、高い基準を皆で作って安全性の面で競争できる体制を作るべき、ということだろう。

④　認証制度と保険制度について

- （D）認証制度、第三者認証は機能しているのか？
- （A）認証とは事前責任をどこまで果たしているかである。事前責任を果たしていても限界がある。認証は安全を証明するのではなく、今までやったことを事前に宣言することである。宣言を公式なものにするのは、権威のある認証しかない。
- （D）日本の場合は構造規格だった時はチェックできたが、性能規格になって、チェックできる人材が居ないという問題がある。
- （F）認証はスタンダードに適合しているかどうかをチェックして社会に対して情報発信することである。第一者は売り手、第二者は買い手。第三者は一者と二者より高い能力を持っている必要がある。日本の認証機関はレベルアップする必要がある。
- （F）売り手と買い手のどちらに責任があるか？　相対的に判断するのではなく、客観的に悪いものを判断するのが第三者機関。木にぶつかって怪我をしたら木を切る。公正に悪いものを判断するのが第三者機関の役割である。

- （D）メーカから見た認証の役割は？
- （B）船舶の設計では、第三者認証機関が認定しなければ使用できない仕組みである。ロイド等の機関から認定された船舶でないと、保険がかけられない。認定は世界共通であり、安全水準は共通化されている。認証制度の良い所は、水準が共通になる所であると思う。
- （C）利用者の立場からいうと、結局は事業者責任である。しかし第三者の認証機関に評価してもらうのは意味があると思う。
- （F）新エネルギー分野でグリーン電力証書という仕組みがあり、環境に配慮した電力を、滋賀県が高い金額で買い取っている。安全についてもリスク証書を出して、安全への配慮がインセンティブになる仕組みが考えられないか？　そのためにはリスクを可視化する必要がある。保険業と第三者認証機関が離れているのが問題である。根本はつながっているはずなのにリンクしていない。
- （E）日本の保険業は規模が小さく、ブローカも存在しない。欧米では、保険ブローカがあり、規模も大きく、社員の地位も高い。RA の支援業務を行い、産業界が必要とするアセッサーの育成も担っている。（マーシュ 5 万 9 千人程度の規模。）日本は保険仲立人ができて 10 年であるが、数十人規模で、人材が育っていない。産業界が育成する必要がある。
- （H）安全には、作業安全と衛生安全がある。メーカが試験方法を策定する必要があったが、メーカだけでは試験方法の開発が難しいので、工業会などが率先して行った。メーカからも「衛生を評価する方法を考えたい」というニーズが出てきた。現状では作業安全よりも衛生の方への興味が高い。
- （D）損害保険は欧米では進んでいるが、日本では保険業が進んでいないのでは、という所である。
- （A）認証については、愛知万博展示ロボットで経験した。RA を完璧にした後、保険をかけようとしたが、欠陥がない製品に対してかける保険が存在しなかった。結局は、経産省の配慮で実現することができた。
- （E）万博は、販売するためのものではないから通常の保険の対象外になる。見本市であれば PL 保険の対象になる。

⑤　事故情報の管理について

- （G）労働安全に関する事故情報を報告するようなシステムはあまり存在しない。アメリカ、オーストラリア等では病院で処理した製品に係わる事故について、病院から報告されるシステムがある。労働安全については、ドイツでは 4 日間の休業を伴う事故について事業者が BG（職業保険組合）に報告する義務がある。BG は報告された事故を分析して安全性の高い機械の開発の参考としている。
- （A）厚労省でも事故情報を集めているが、新しい事故は少なく、あまり価値がない情報である。長いスパンで見ると情報は重要だが、大部分は合理的に予見できる事故である。例えばブランコの事故があって、マスコミで報道されたにも関わらず、日本ではその後も死亡事故は発生している。予見できる事故への対策については、情報を検証すること

が重要である。例えば、スウェーデンではブランコの設計について規格を作成し、その後は事故が発生していない。

- （F）どの段階でリコールするかは企業の立場からは重要な問題である。社内で事故情報を管理しているかどうかはCSRの問題でもある。リコールのコストを下げるための対策にもなりうる。
- （D）子どもの事故などを今は集める仕組みがないが、「病院から集めるのが有効ではないか？」という意見も多い。事故情報は経営リスクにどのように活かすかが重要である。
- （C）社内的には事故情報の収集をしている所は多いと思うが、トップに情報が上がりにくい体質を改善することの方が問題である。上層部の安全意識が変わると情報の活かし方も変わる。
- （B）要因が分かっている事故については対応もできるが、現象しか分からない事故情報については、活用しにくい。起こったことを自分たちの製品について検証するためのシナリオづくりに生かすことはできると思う。
- （E）日本で事故情報が集まらないのは、保険ブローカが居ないからである。損保会社には損害調査部があり、事故情報を持っているが部外秘である。ブローカがいれば、事故情報も公になるのではないか。PL法が制定されて以来、PL保険の支払い件数は20～30万件あり、情報は多いはずである。

⑥　テーマ１のまとめ

- （D）保険制度の整備がこのテーマのキーポイントになる。事故を起こさないようにした企業が報われる制度が必要である。
- （D）それでは、「まとめ」に当たって、各人からそれぞれ簡単にコメントを頂きたい。
- （H）ユーザが求めるとRAの定着のスピードが速くなる。顧客の意識改革が必要だ。作業の安全についてもメーカがPRし、顧客が受け入れる素地を作る必要がある。
- （B）設計者としては、判断基準が欲しい。法律では最低レベルを示しているので、それを上回る標準・規格を明確にするとやりやすくなる。JISに示される機械のアクセス基準などが、例えば事業者との契約上でスペックにリファーされるなど、ＪＩＳがもっと活用されるようになると良い。
- （C）「機械安全イコール安全装置をつける」という概念がある。本質的な安全設計への取り組みが進んでいない面がある。正しいRAを進めるべき。
- （G）企業の努力が報われる社会制度を作るためには、政治の役割が重要である。パッチワーク的に法律を作るのではなく、官民の成熟したパートナーシップで社会を運営する必要がある。民に積極的に役割分担をするべきだ。欧米ではそのような環境を政府が進めている。CEマークなどのみでなく、CSRを果たす製品についてのマーキング（ソーシャルマーク）の制度もある。日本もそういう方向に向かうべきであると思う。
- （A）市場での自由競争、性能争いをするためには、安全に手を抜いてはならない。「技術」と「ものづくり」で海外と戦って欲しい。その条件として「安全」を組み込んで欲しい。

- （F）日本に必要なのは、「失敗を恐れるな」ということである。イノベーションには失敗はつきものである。事なかれ主義では、新しいものを生み出せない。品本主義によりイノベーションを起こしていくことが必要である。
- （E）日本の行政にも米国の OSHA を見習うべき所があるのではないか？　OSHA では立入り検査で、RA の間違いや分析の不備を指摘する。行政に期待する所は大きい。その結果、企業は改善を進めることができる。

⑦　参加者からの質問票

- （**質問１**）予見可能ではあるが、回避できないリスクについて、どのように考えるか？
- （A）機械のベネフィットとコストの関係を説明することが必要だ。安全にしすぎるとベネフィットが無くなるので、そのことを十分説明して納得してもらう必要がある。リスクは予見可能であるが、「回避できないので止めた」というのでは企業活動が回らない。
- （**質問２**）自動車の多くはブレーキやステアリングに倍力装置を用いており、エンスト時に操作不能になってしまうことがあるが、設計者はどう考えているか？
- （A）基本的には「止まること」が安全につながる。その上でなるべく止まらないようにするべきであり、その部分で差別化ができる。

【サブテーマ２】: 企業のインセンティブなど「機械安全」のニーズは何か？

①　企業における「機械安全マネジメント」の意義について

- （D）このテーマは、インセンティブを議論する上で大変重要なテーマであるが、残念ながら時間がないので、議論はまたの機会としたい。本日は、目下この問題に取り組んでおられる松本先生から一言コメントを頂くことでとどめたい。
- （E）機械安全マネジメントについては、今、日機連の委員会で議論している。機械安全は設計部門の問題ととらえられがちであるが、経営の立場から考える必要がある。特に経営者向けに、どのように普及すればよいかがポイントである。「機械安全」のリスクを回避するためのマネジメントとして捕らえることについて議論している。

②　テーマ２のまとめ

- （D）「何が企業にインセンティブを増大させるか？」については、法規制や罰則などネガティブな側面もあるが、安全であることが企業価値を高める、ポジティブな側面について広めるべきであると考える。安全をまじめに取り組むと「稼働率が上がって儲かる」、「よく売れる」、「高く売れる」、「企業価値が高まる」、「投資も受け入れられる」、「保険料も安くなる」、「税金が安くなる」など、ポジティブな面を普及することが必要である。この問題はまだまだ議論の余地があるが、本日はこの
程度でとどめたい。
- （D）それでは、時間も少ないが、せっかくの機会なのでここで会場からの質問を受けたい。

- **（会場からの質問１）**
  社内では ISO 12100 についても普及していないのが現状である。そんな中で、部品メーカのインセンティブを高めるためには、どういうことをすればいいのか？　また、企業の中で安全文化を広めるためには、何を伝えればいいのか？
- （C）安全にはいろいろ切り口があるが、トップがポリシーを示し、責任を持って進めることが大きな前進につながったという当社の例がある。安全装置をつけるとコストが高くなるが、「作業そのもの、機械そのものを良くしていく」ということが重要である。
- （F）これは安全連鎖の応用問題だ。部品メーカは顧客である組み立てメーカとチェーンを組まなければならない。また技術者のみでは無理で、マーケティングと組むことが重要だ。販売の際に、「この部品を使うと事故が起こりにくい」ということで売り込む。コストではなく投資であることを説明しなければならない。社内のみの活動では無理である。
- **（会場からの質問２）**
  基準と認証の関係について聞きたい。政府では法律に基づく基準認証を対象としているが、民間を強くするために、政府としてどのような施策をとるべきとおもうか？
- （G）今のままでは日本で認証機関は育たない。国の政策としては、許認可制度に関与している政府系の検査機関の役割を変えること。例えば現在の許認可制度の枠内で実施している登録検査機関のための補助事業を３割やめて、国際規格に適合していない技術基準に基づいて開発され市場に出ている製品に対しては、あらためて ISO/IEC 基準で試験を実施し、どのような影響があるかをレポートし、これを評価するような事業を民間に開放する。このような事業を通じて、民間の検査機関が育つと思う。
- （A）工業界の単位でプロが規格を作らなければならない。そのためには規格を作れる人を工業界で育成して欲しい。それぞれの専門家が作れば、効率のよい進化ができる筈だ。
- （D）保険制度、認証制度など、日本に欠けている制度はまだまだ多いが、安全のチェーンを回すためにはいずれも必要な制度である。
- （G）認証という制度的なことを考えると、認証機関の責任を定義する必要がある。企業の責任は応答することとアカウンタビリティとセットになっている。それを説明することが認証機関の責任である。EU においては大企業からは社内の検査制度を重視するような要望があるようであるが、透明性の観点からは第三者認証機関が必要であり、それは大企業も認めている。また、説明責任の質も定義する必要がある。ドキュメンテーションの質が明確に定義されていないために、新 JIS 法で認証ができるといっても普及していないのが現実である。
- （D）国を超えて大きいレベルで定着の仕組みを議論しながら、日本のために提案していければいいと思う。本日には議論し尽くせなかった部分も多々あるので、日機連には、今後もこのようなディスカッションの場を設けて欲しいと思う。

［閉会］（総合司会者）

- 本日のシンポジュウムは、「機械安全」のいろいろな側面から幅広く課題を提起して、企業の皆様方の問題認識を新たにしていただくこと狙ったものである。

- これは日機連として初めての試みでもあり、そのためにかなり欲張った企画になってしまい、時間的な制約が厳しくなり、十二分な議論が尽くせなかった点を深く反省している。
- 企業の皆様方には、「機械安全」を実践する上で、本日の成果を少しでも参考にしていただければと期待している。
- 今後、本日議論が尽くせなかった課題など、テーマの焦点を絞り、引き続きこのようなシンポジュウムを計画したいと考えている。
- 最後に、パネリストの先生方はじめ会場の皆様方に厚く感謝致したい。

以上

参考資料３

機械安全のリスクアセスメントに関する規格

(社)日本機械工業連合会
(株)三菱総合研究所

平成 19 年 2 月

目次

1. MIL-STD-882D：2000　国防総省　システム安全に関する標準的実施方法 90
2. Product Safety in Europe：A guide to corrective action including recalls，2004 94
3. IEC 61508-5 Ed. 1.0:1998　電気/電子/プログラム可能電子安全関連システムの機能的安全性－第 5 部：安全性一体レベルの決定方法の例 97
4. 包装・荷造り機械の安全基準-2004 99
5. 食品機械のリスクアセスメント実施マニュアル 101
6. 印刷産業機械の機械安全リスクアセスメントの手引き 103
7. 機械設備の安全化に係るリスクアセスメントデータ集 105
8. リスクアセスメントの実際　中小企業向けガイドライン 108
9. Five Steps to Risk Assessment 109

1. MIL-STD-882D：2000　国防総省　システム安全に関する標準的実施方法

Department of Defense　Standard Practice for System Safety

1.1　リスク見積り

独自作成．災害の激しさ，災害発生確率の 2 要素．

- 災害の激しさ：4 段階．定性・定量的．定量的評価で用いられる損害金額は，米国のエンジニアリング業界で使用されていた化学プラントを対象としたもの．
- 災害発生確率：5 段階．定性・定量的．定量的評価は，対象の寿命に対する発生確率を指標とする．

1.2　リスクの評価

2 要素の組合せについて順番法で評価：4×5 の 20 通りに順番付け．リスクマトリックス．

4 段階．

1.3　具体例

特になし．

1.4　その他

MIL-STD-882C：1993 での災害の激しさ分類の方が，汎用性がある（「プラントのプロセス安全」より）．

表 1-1 災害の大きさのカテゴリー

区分名称	カテゴリー	環境，安全，健康への影響基準
破滅的	Ⅰ	死，永久的全体身体障害，100 万ドル以上の損失，又は法令に反する回復不可能な環境へのダメージの原因となる.
危機的	Ⅱ	永久的部分的な身体障害，最低 3 人以上が入院する怪我又は職業病，20 万ドル以上 100 万ドル未満の損失，又は法令に反し，回復可能な環境へのダメージの原因となる.
境界的	Ⅲ	怪我又は 1 日以上の勤務欠勤を要する職業病, 1 万ドル以上 20 万ドル未満の損失, 回復工事の適用できるダメージ緩和のできる環境への悪影響で法令違反が適用されない災害の原因となる.
軽度	Ⅳ	怪我又は勤務欠勤を要することのない職業病，2 千ドル以上 1 万ドル未満の損失, 又は法令違反が適用されない最小限度の災害の原因となる.

表 1-2 災害発生確率レベル

呼称	レベル	内容	フリート又はイベントリー
頻繁	A	単一品目の寿命の間に頻繁に発生しやすい．発生確率は，寿命内の 10^{-1} を超える．	連続的に経験されている．
可能性あり	B	単一品目の寿命の間で数回発生する．発生確率は，寿命内の 10^{-1} 未満であるが 10^{-2} を超える．	頻繁に発生する．
時々	C	単一品目の寿命の間で発生することもある．発生確率は，寿命内の 10^{-2} 未満であるが 10^{-3} を超える．	数回発生する．
まれ	D	可能性は低いが，単一品目の寿命の間で発生する可能性がある．発生確率は，寿命内の 10^{-3} 未満であるが 10^{-6} を超える．	可能性は低いが，理論的には発生する余地がある．
ほとんど可能性なし	E	可能性ほとんどないため，その発生を体験することがほとんど無いと予想できる．発生確率は，寿命内の 10^{-6} 未満である．	発生するとは思えないが，可能性は残っている．

表 1-3 災害リスク評価値の例

激しさ / 発生確率	破滅的	危機的	境界的	軽度
頻繁	1	3	7	13
可能性あり	2	5	9	16
時々	4	6	11	18
まれ	8	10	14	19
ほとんど可能性なし	12	15	17	20

表 1-4 災害リスク・カテゴリー及び災害リスク受付レベルの例

災害リスク評価値	災害リスク・カテゴリー	災害リスク受付レベル
1-5	高い(High)	構成部品調達担当取締役
6-9	要注意(Serious)	プログラム担当部長
10-17	中程度(Medium)	プログラム・マネージャー
18-20	低い(Low)	割当担当

2. Product Safety in Europe：A guide to corrective action including recalls，2004

付属書 5

2.1 リスク見積り

独自作成．傷害のひどさ，総合的な傷害の発生確率の 2 要素．

総合的な傷害の発生確率は傷害の発生確率と製造物の欠陥確率の 2 要素から評価．

- 傷害のひどさ：3 段階．定性・定量的．
- 総合的な傷害の発生確率：5 段階．以下の 2 要素より評価する定性定量的評価．
  - 傷害の発生確率：4 段階．定性的．
  - 製造物の欠陥確率：3 段階．定量的．

2.2 リスクの評価

リスクレベル：組合せによる 6 段階評価．マトリックスを 2 つ並べた表記法を採用．

最終的なリスク評価は 3 段階．

使用者として弱者と健常な大人の 2 つを想定．弱い立場の使用者についてはその程度により 2 段階，また通常の大人については，簡単な対策の有無及び危険源が分かりやすいかどうかという 2 項目について Yes／No を考えた 2×2 の 4 段階に分類．以上 6 段階について，リスクレベルとの組合せからリスクを評価．最終的なリスク評価を 3 段階で行っている．

2.3 具体例

- ガス利用バーベキュー装置
- チェーンソー
- クリスマスツリー用照明
- 子供向け玩具

2.4 その他

使用者の違いを考慮し，高齢者などが想定される場合は簡単な対策の有無・危険源の明白さとは無関係に評価している．

具体例は簡単な定性的評価．

表 2-1 傷害のひどさ

軽度 (Slight)	重度 (Serious)	極めて重大 (Very Serious)
就労不能率 2%未満	就労不能率 2-15%	就労不能率 15%以上
		死亡
軽微な切傷	重度の切断	臓器の深刻な損傷
ごく軽度の骨折	重大な骨折，指又は歯の喪失	手足の喪失
	視覚損傷	視覚喪失
	聴覚損傷	聴覚喪失
軽度の火傷	中程度の火傷	重度の火傷（25%以上）
捻挫	中程度の障害	深刻な永続的障害
		深刻な精神障害又は長期的昏睡状態

表 2-2 傷害発生確率

		製品に欠陥の存在する確率		
		1%	10%	100%(All)
危険源を有する製品に対する標準的な暴露による年間の傷害発生確率	危険源が常に存在し，通常の使用により傷害の発生する可能性が高い	中程度	高い	非常に高い
	危険源が断続的に存在し，傷害の発生する可能性が高い	低い	中程度	高い
	危険源が断続的に存在し，傷害の発生する可能性がある	非常に低い	低い	中程度
	危険源が時々存在する，又は傷害が起こりそうにない	極めて低い	非常に低い	低い

表 2-3 弱者の考慮

非常に弱い立場	弱い立場
盲目	目が一部不自由
深刻な障害	部分的障害
高齢又は虚弱者	比較的高齢で，身体又は精神的能力の衰えがある
幼児（5 歳以下）	幼い（5-11 歳）

表 2-4 リスクの評価

	傷害のひどさ			リスクレベル
	軽度	重度	極めて重大	
傷害の発生確率		非常に高い	高い	非常に高い
	非常に高い	高い	中程度	高い
	高い	中程度	低い	中程度
	中程度	低い	非常に低い	低い
	低い	非常に低い		非常に低い
	非常に低い			極めて低い

弱い立場の人		健常な大人				
非常に弱い立場	弱い立場	No	Yes	No	Yes	警告や防護は十分か
		No	No	Yes	Yes	危険源は分かりやすいものか
リスク高：早急な対策が必要						
リスク中：何らかの対策が必要						
リスク低：特に対策の必要なし						

3. IEC 61508-5 Ed. 1.0:1998　電気/電子/プログラム可能電子安全関連システムの機能的安全性－第 5 部：安全性一体レベルの決定方法の例

Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety related systems - Part 5: Examples of methods for the determination of safety integrity levels

3.1　リスク見積り

独自作成．2 要素．

- 災害の激しさ：4 段階．定性・定量的．
- けがの程度：5 段階．定性的．
- 危険源に近づく頻度：4 段階．定性的．加算得点は線形（1~4 点）．

3.2　リスクの評価

4 段階．

3.3　具体例

- 合成樹脂混練り機（ニーダー）

3.4　その他

具体例に沿って紹介．

危険源の同定：JIS B9702(ISO14121)の付属書 A 参考．

低減，再評価，文書化まで紹介．

表 3-1 事故のリスク分類の例

頻度	結果			
	大惨事	重大事故	小事故	無視できる事故
頻繁	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅱ
起こり得る	Ⅰ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ
場合により起こる	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅲ
起こりそうにもない	Ⅱ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅳ
恐らく起こらない	Ⅲ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅳ
絶対起こらないはず	Ⅳ	Ⅳ	Ⅳ	Ⅳ

表 3-2 リスククラスの解釈

リスククラス	解釈
クラスⅠ	許容不可リスク
クラスⅡ	望ましくないリスクであり，リスク軽減が実行不可能である場合にのみ，もしくは，費用が，得られる改善に対し極めて不釣合いである場合にのみ許容できる．
クラスⅢ	リスク軽減の費用が，得られる改善を超える場合の許容リスク
クラスⅣ	無視できるリスク

4. 包装・荷造り機械の安全基準-2004

日本包装機械工業会，2004

4.1 リスク見積り

日本包装機械工業会の「リスク見積もりと評価基準」参考．危害の程度，危害の発生確率の 2 要素.

- 危害の程度：5 段階．定性的.
- 危害の発生確率：5 段階．定量的．1 台の機械により発生する確率を目安とする.

4.2 リスクの評価

2 要素の組合せについて順番法で評価：5×5 の 25 通りに順番付け．リスクマトリックス.
5 段階.

4.3 具体例

実際に RA を行った事例を紹介.

- 給袋包装機

4.4 その他

詳細で，実際のコスト等が窺える．再評価も行っている.

より多くの具体例が「平成 15 年度　機械工業の安全化技術に関する調査研究報告書」に記載されている.

発生確率のランクは境界が曖昧（例：3 ヶ月に一度程度と見積もられた場合，度数は 4 なのか 5 なのか).「目安」との記述を見ても，定性的評価に近い.

表 4-1 傷害又は健康障害の程度

程度	内容	度数
ごく軽い	生活に全く影響なく，気づかない程度の傷害	1
軽い	切傷や打ち身のような小さな傷害	2
中程度	骨折や捻挫のような短期間障害を伴う傷害	3
重い	手足切断のような身体障害者になるような傷害	4
死亡	死亡につながり得る傷害	5

表 4-2 危険事象の発生確率

頻度	発生の目安	内容	度数
ごく希に	40 年に一度	ほとんど起こらない	1
希に	10 年に一度	非常に希には起こり得る	2
たまに	1 年に一度	起こり得る	3
ときどき	半年に一度	繰り返して起こり得る	4
頻繁に	1 月に一度以上	ほとんど避けがたい	5

表 4-3 リスク見積もりマトリックス順位付け

程度 頻度	ごく軽い (1)	軽い (2)	中程度 (3)	重い (4)	死亡 (5)
ごく希に(1)	1	3	6	9	14
希に(2)	2	5	12	13	18
たまに(3)	4	8	16	17	22
ときどき(4)	7	11	19	21	24
頻繁に(5)	10	15	20	23	25

表 4-4 リスクレベルと評価基準

リスクレベル	順位	評価基準
Ⅰ	9～1	許容できる
Ⅱ	13～10	特別な場合に限り許される
Ⅲ	17～14	問題がある
Ⅳ	22～18	重大な問題がある
Ⅴ	25～23	絶対に許容できない

5. 食品機械のリスクアセスメント実施マニュアル

日本食品機械工業会，2004

5.1 リスク見積り

MIL-STD-882D：2000 より作成．ハザードの大きさ，ハザードの発生確率の 2 要素．

衛生リスクの見積もりを考慮．

対象となる機械を考慮したカテゴリー内容の変更が重要．

- ハザード（非衛生）の大きさ：4 段階．定性的．
- ハザードの発生確率：5 段階．定性・定量的（両方の目安がある）．

5.2 リスクの評価

2 要素の組合せについて順番法で評価：4×5 の 20 通りに順番付け．リスクマトリックス．4 段階．

5.3 具体例

仮想的な以下のモデルについて実施．

- 真空加圧煮練機
- 縦型混合攪拌機
- ミル

5.4 その他

詳しい実施具体例あり．チェックリスト，チェックシート付き．

低減，再評価，文書化まで紹介．

表 5-1 被害の大きさ

大きさ	カテゴリー	内容（参考）
致命的	Ⅰ	・法律に違反する ・社会的な企業責任が問われ，信用を大きく損なう ・企業にとって甚大な損害賠償責任を負う
重度	Ⅱ	・入院患者が発生する ・損害賠償責任を負う
軽度	Ⅲ	・入院患者は発生しないが，製品のリコールを実施する
軽微	Ⅳ	・製品に関する苦情が寄せられる （作業手順の簡単な見直しにより問題が解決する）

表 5-2 発生確率

発生確率	レベル	内容（参考）
頻発する	A	頻繁に発生する （発生確率は寿命内における 10^{-1} を超える）
起こり得る	B	機械の寿命の間に数回発生する （発生確率は 10^{-1}～10^{-2}）
随時に	C	機械の寿命の間に数回発生することもある （発生確率は 10^{-2}～10^{-3}）
起こりそうにない	D	ありそうもないが，機械の寿命内に発生する可能性がある （発生確率は 10^{-3}～10^{-6}）
起こり得ない	E	機械の寿命内に発生する可能性はほとんどない （発生確率は 10^{-6} 未満）

表 5-3 評価基準

リスクインデックス	リスクレベル	とるべき処置
1～5	レベルⅠ	許容できない（設計変更）
6～10	レベルⅡ	望ましくない（対策を講じる）
11～17	レベルⅢ	許容できるが検討を要する
18～20	レベルⅣ	許容できる

6. 印刷産業機械の機械安全リスクアセスメントの手引き

日本印刷産業機械工業会　機械安全分科会，2005

6.1　リスク見積り

機械安全分科会作成．3 要素の組合せを推奨．

- 危険事象の発生確率：4 段階．定性・定量的．定量的評価は，障害の起こる周期的確率による．
- 危害のひどさ：4 段階．定性的．
- 危険源へ人が曝される頻度：3 段階．定量的．周期的確率による．

6.2　リスクの評価

具体的な紹介手法なし．

3 要素の組合せによる手法（「マトリクス法と選択法」と紹介）を推奨している．

6.3　具体例

上記リスク見積り手法を用いた具体例なし．

6.4　その他

上記推奨手法以外に，多くの手法及び具体例の紹介あり．

表 6-1 危険事象の発生確率

発生確率の頻度	障害が起こる確率	説明
まれ	1 回／5 年	非常に稀に起こり得る
たまに	1 回／1 年	起こり得る
時々	1 回／半年	繰り返して起こり得る
頻繁	1 回／1 ヶ月	ほとんど避けがたい

表 6-2 危害のひどさ

危害のひどさ	危害のひどさの程度	説明
軽微(軽い)	すり傷災害 （休業災害に至らない災害）	切り傷や打ち身の様な小さな障害
深刻（中程度）	軽傷 （休業災害）	骨折や捻挫の様な短期間障害を伴う障害
重大（重い）	重傷 （休業，後遺障害　8～14 級）	手足切断の様な身体障害者になる様な障害
致命的（死亡）	死亡，後遺症（後遺障害　1～7 級）	死亡につながり得る障害

表 6-3 危険源へ人が曝される頻度

程度	頻度
まれ	1 回／月
時折	1 回／週
頻繁	毎日

7. 機械設備の安全化に係るリスクアセスメントデータ集

厚生労働省　中央労働災害防止協会，2005

7.1　リスク見積り

独自作成．けがの可能性，けがの程度，危険源に近づく頻度の 3 要素．

- けがの可能性：4 段階．定性的．加算得点は非線形（1~6 点）．
- けがの程度：4 段階．定性的．加算得点は非線形（1~10 点）．
- 危険源に近づく頻度：4 段階．定性的．加算得点は線形（1~4 点）．

7.2　リスクの評価

ランク毎に点数化し，加算法でリスク評価．

加算法：3 要素の点数の合計から評価．

4 段階．危険レベルは安全方策（3 ステップメソッドに準拠）と対応付けられている．

7.3　その他

具体例（合成樹脂混練り機（ニーダー））に沿って紹介．

危険源の同定：JIS B9702(ISO14121)の付属書 A 参考．

低減，再評価，文書化まで紹介．

表 7-1 傷害の可能性

1) けがの可能性の区分	
けがの可能性	点数
①可能性　非常に高い	6（逃げられない）
②可能性　高い	4（逃げられないほうが多い）
③可能性　ある	2（逃げられないこともある）
④可能性　低い	1（逃げられる）

表 7-2 被害の大きさ

2) けがの程度の区分	
けがの程度	点数
①致命傷	10（死亡・障害等級 1～3 級）
②重傷	6（休業災害・障害等級 4～14 級）
③中傷	3（不休業災害）
④軽傷	1（赤チン災害以下）

表 7-3 危険現に近づく頻度

3) 危険源に近づく頻度の区分	
危険源に近づく頻度	点数
①頻度が多い	4（1 回以上／日）
②時々ある	3（1 回以上／週）
③たまにある	2（1 回以上／月）
④ほとんどなし	1（1 回以上／年）

表 7-4 評価基準

リスク	危険度の区分	リスクレベル
20～15 点	重度の危険	レベルⅣ
14～10 点	高度の危険	レベルⅢ
9～ 6 点	中度の危険	レベルⅡ
5～ 3 点	軽度の危険	レベルⅠ

表 7-5 危険のレベル

危険レベル	対応する安全方策
レベルⅣ	本質的安全設計化方策（安全確認型システム等）
レベルⅢ	安全防護（隔離，停止による安全防護）
レベルⅡ	追加の安全方策（危険検出型リミットスイッチ，非常停止等）
レベルⅠ	使用上の情報（掲示・表示等）

8. リスクアセスメントの実際　中小企業向けガイドライン

蓬原弘一訳　1999

8.1　リスクアセスメント

以下の 6 分野を考慮し，各々について関連情報を収集する方法が示されている．

1) 活動

まず，事業に関連している生産プロセスと補助的プロセス（清掃，保守・修理，輸送，貯蔵，食堂施設など）を見つける．

次に，各プロセスを構成部活動に分解する．

各活動について，2.~6.を規定していく．

2) 材料・物質

COSHH による査定によって，以下の事項を知ることができる．

- 現場にある材料，物質，製品，廃棄物，及びそれらの数量
- 暴露が起こりそうな領域とプロセス，及び影響を受けることが予想される人
- 暴露を防止又は最小化するために同定され，適用可能な管理方策
- 設定（例えば COSHH によって）され，達成された管理基準
- 確立されている監視システム
- スタッフの健康診断の必要性

3) 設備

設備一覧を作成し，それぞれに関連する重要危険源を同定，リスクを評価する．

4) 作業場所

作業活動の実施場所，材料・物質の使用場所，生産及び貯蔵の場所，及び設備の設置場所と要員の配置場所を規定する．構造設備，サービス設備，福利設備に分解して考えることができる．

5) 人

事業に参画している又は影響を受ける人と職務名を同定する．

6) 手順

作業活動手順，管理手順を査定し，そのリスク管理を確実にすることが重要である．

8.2　その他

各手順について，具体例がある．但し，一貫した例ではない．

評価後の対策，再評価についての記述なし．

危険源のチェックリスト付き．

9. Five Steps to Risk Assessment

イギリスの HSE（The Health and Safety Executive）が紹介している簡易的なリスクアセスメントの手法

リスクアセスメントを次の 5 ステップで簡単に説明.

ステップ１：危険源を同定する
ステップ２：危害が誰に，どのようにして起こるのかを決定する
ステップ３：リスクを見積もり，現在の予防策は適切なものかどうかを判断する
ステップ４：自分の見つけたこと・行ったことを記録する
ステップ５：行ったリスクアセスメントを再検討し，必要があれば修正する

参考 URL　：　www.hse.gov.uk/pubns/indg163.pdf

ステップ 1
危険源を同定する

実際に作業場で確かめてみる．些細なことも無視せず，特に深刻な危害や多数の被害者が想定される重大な危険源には注意する.

作業従事者へのヒアリングや，データシートを参考にするのも効果的である.

ステップ 2
危害が誰に，どのようにして起こるのかを決定する

次の点に注意する.

経験や専門知識に乏しい者

掃除やメンテナンスなどの作業従事者

作業空間を共にする者

ステップ 3
リスクを見積もり，現在の予防策は適切なものかどうかを判断する

リスクがどのようなものか，低減する必要があるかどうかを決定する.

残留リスクの大きさを決定することが重要.

法や業界標準と考えられるものを見て，リスクを低減する方策を検討する．やるべきことが見つかったら‘action list’を書き出し，残っているリスクに優先順位をつける.

1. 危険源を取り除くことはできないか？
2. できない場合，危害がほとんど起こらないようリスクを制御することはできないか？
   - 危険な装置を減らす
   - 危険源から隔離
   - 危険源を遠ざける
   - 個別防護装置
   - 福祉厚生施設

例：ミラー，滑り止めの設置（低コストがポイント）

〇作業が頻繁に変化したり，従業員が次々に移動したりする場合

まず無理なく予想できる危険源から同定し，それらのリスクを評価する．その後，現場で新たな危険源を発見したら，現場の他の人から情報を集め，必要な行動をとる．

〇作業場を共有している場合

自分のところにおける作業が他に及ぼしうる危険について知らせ，その危険に対して講じた予防策について説明する．また，他から受ける危険についても考慮する．

〇既にいくつかのリスク評価を済ませている場合

もし必要な評価ができている場合は「チェック済み」とすればよい．

ステップ４

<u>自分の見つけたこと・行ったことを記録する</u>

[記録項目]

適切なチェックがなされたこと

影響を受けると想定される人へのヒアリングが行われたこと

重大な危険源への処置と被害が想定される人への説明がなされたこと

予防策が合理的で，残留リスクが低いこと

他のリストなどを参考にすると良い．

ステップ５

行ったリスクアセスメントを再検討し，必要があれば修正する

新しい機械の導入などにより重要な危険源が新たに生じた場合は，アセスメントに追加する．

むやみに修正を加えるのは良くない．

アセスメントを時々見直し，予防策が適切に働いているか確認することは重要．

参考資料４

EU 及び日本の機械／製品安全に関係する法令　（2006 年 10 月）

(社)日本機械工業連合会、(株)三菱総合研究所

1. EU の機械安全、製品安全に関する法令

1.1　EC 機械指令

EU の機械指令に基づく制度の概要を、**エラー! 参照元が見つかりません。**に示す。機械指令の対象は、機械と安全構成部品である。機械は CE マークの対象であるが、安全構成部品については CE マークの対象外とされている。指令の適用範囲外は第 1 条 3 項に示されており、機械指令以外にすでに安全に関する指令や法令があるものが適用範囲外とされている。

安全性の確認は、基本的には製造事業者に任されており、製造事業者は機械指令の本質的安全要求に従い、整合規格である機械安全規格体系を参照して機械の安全性が確保されていることを TCF（Technical Construction File）を作成することで証明し、自己宣言すれば指令に適合していることになる。ただし、指令の附属書 IV に示されている機械については、Notified Body（通知機関）による認証が必要とされる。Notified Body は、各国から EC に通知された機関であるが、その認定方法は各国に任されており、EC 共通のルールは現状では存在しない。

EC 指令の整合規格はヨーロッパの地域規格として CEN/CENELEC により開発され、EC の Official Journal に掲載される。整合規格に基づいた機械は機械指令に適合しているとみなされるが、整合規格を使用することは任意である。製造事業者が自らの責任で機械の安全性を証明して自己宣言するのであれば、CE マークを貼付することができる。ただし、その場合に、機械で事故が発生したときには、安全性を証明することは製造事業者の責任とされる。一方、整合規格を使用している場合には、事故発生時の機械の危険性についての証明は行政機関の役割とされ、製造事業者が安全性を証明する必要は無い。

1.2　EC 一般製品安全指令

製品安全に関する EU の一般製品安全指令（GPSD：General Product Safety Directive）に基づく制度の概要を、**エラー! 参照元が見つかりません。**に示す。EC 指令である GPSD に基づき、加盟各国では製品安全の国内法を構築している。GPSD では危険な製品についての市場監査を行うことを求めており、各国では市場監査制度を構築し、イギリスやドイツでは、地方自治体や州の組織で市場監査を行っている。

GPSD の Article 3 では製品の安全性について判断する方法が示されており、監査の際には、これに従って判断されることになる[1]。

GPSD Article 3

1. Producers shall be obliged to place only safe products on the market.

2. A product shall be deemed safe, as far as the aspects covered by the relevant national legislation are concerned, when, in the absence of specific Community provisions governing the safety of the product in question, it conforms to the specific rules of national law of the Member State in whose territory the product is marketed, such rules being drawn up in conformity with the Treaty, and in particular Articles 28 and 30 thereof, and laying down the health and safety requirements which the product must satisfy in order to be marketed.

A product shall be presumed safe as far as the risks and risk categories covered by relevant national standards are concerned when it conforms to voluntary national standards transposing European standards, the references of which have been published by the Commission in the Official Journal of the European Communities in accordance with Article 4. The Member States shall publish the references of such national standards.

3. In circumstances other than those referred to in paragraph2, the conformity of a product to the general safety requirement shall be assessed by taking into account the following elements in particular, where they exist:

(a) voluntary national standards transposing relevant European standards other than those referred to in paragraph 2;

(b) the standards drawn up in the Member State in which the product is marketed;

(c) Commission recommendations setting guidelines on product safety assessment;

(d) product safety codes of good practice in force in the sector concerned;

(e) the state of the art and technology;

(f) reasonable consumer expectations concerning safety.

2. 日本の機械安全、製品安全に関する法令

2.1 労働安全衛生法

エラー! 参照元が見つかりません。に、日本の労働安全衛生法（労安法）に基づく機械安全関係の制度について、その概要を示す。

労働安全衛生法（労安法）の第 3 条には「事業者等の責務」として、機械を使用する事業者、機械を製造する事業者が果たさなければならない義務が示されている。

機械製造事業者に対しては、「こられの物（機械等の設備）が使用されることによる労働災害の発生の防止に資するように努めなければならない」と示されている。

労安法

（事業者等の責務）

第三条　事業者は、単にこの法律で定める労働災害の防止のための最低基準を守るだけでなく、快適な職場環境の実現と労働条件の改善を通じて職場における労働者の安全と健康を確保するようにしなければならない。また、事業者は、国が実施する労働災害の防止に関する施策に協力するようにしなければならない。

2　機械、器具その他の設備を設計し、製造し、若しくは輸入する者、原材料を製造し、若しくは輸入する者又は建設物を建設し、若しくは設計する者は、これらの物の設計、製造、輸入又は建設に際して、これらの物が使用されることによる労働災害の発生の防止に資するように努めなければならない。

3　建設工事の注文者等仕事を他人に請け負わせる者は、施工方法、工期等について、安全で衛生的な作業の遂行をそこなうおそれのある条件を附さないように配慮しなければならない。

第四条　労働者は、労働災害を防止するため必要な事項を守るほか、事業者その他の関係者が実施する労働災害の防止に関する措置に協力するように努めなければならない。

労安法では、工場等で使用される機械に対して、検査・検定を実施することが求められている。

検査・検定には、以下の種類がある。

- 製造時等検査
- 個別検定
- 型式検定
- 性能検査

製造時等検査は、製造時点で労安法の構造規格の技術基準に適合しているかを検査するものであり、検査の対象は労安法の別表第一で示されている特定機械等である。

このうち、厚生労働省令で定められた特別特定機械等については、登録製造時検査機関により検査を行うことが求められており、その他の特定機械等については、都道府県労働局長が検査を行うことになっている。

個別検定は、登録個別検定機関が実施するものであり、労安法の別表第三に示された機械等については、個別検定を受けることが求められている。

型式検定は、登録型式検定機関が実施するものであり、労安法の別表第三に示された機械等については、個別検定を受けることが求められている。

性能検査は、製造時等検査で発行される検査証の有効期間の更新を受ける時に、受けなければならない検査で、登録性能検査機関が実施することになっている。

各検査機関、検定機関は、労安法に示される条件に基づき厚生労働省に申請し、登録を受けることが必要とされている。

労安法

別表第一 （第三十七条関係）
一 ボイラー
二 第一種圧力容器（圧力容器であつて政令で定めるものをいう。以下同じ。）
三 クレーン
四 移動式クレーン
五 デリック
六 エレベーター
七 建設用リフト
八 ゴンドラ

別表第二 （第四十二条関係）
一 ゴム、ゴム化合物又は合成樹脂を練るロール機及びその急停止装置
二 第二種圧力容器（第一種圧力容器以外の圧力容器であつて政令で定めるものをいう。次表において同じ。）
三 小型ボイラー
四 小型圧力容器（第一種圧力容器のうち政令で定めるものをいう。次表において同じ。）
五 プレス機械又はシャーの安全装置
六 防爆構造電気機械器具
七 クレーン又は移動式クレーンの過負荷防止装置
八 防じんマスク
九 防毒マスク
十 木材加工用丸のこ盤及びその反発予防装置又は歯の接触予防装置
十一 動力により駆動されるプレス機械
十二 交流アーク溶接機用自動電撃防止装置
十三 絶縁用保護具
十四 絶縁用防具
十五 保護帽

別表第三 （第四十四条関係）
一 ゴム、ゴム化合物又は合成樹脂を練るロール機の急停止装置のうち電気的制動方式のもの
二 第二種圧力容器
三 小型ボイラー
四 小型圧力容器

別表第四 （第四十四条の二関係）
一 ゴム、ゴム化合物又は合成樹脂を練るロール機の急停止装置のうち電気的制動方式以外の制動方式のもの
二 プレス機械又はシャーの安全装置
三 防爆構造電気機械器具
四 クレーン又は移動式クレーンの過負荷防止装置
五 防じんマスク
六 防毒マスク
七 木材加工用丸のこ盤の歯の接触予防装置のうち可動式のもの
八 動力により駆動されるプレス機械のうちスライドによる危険を防止するための機構を有するもの
九 交流アーク溶接機用自動電撃防止装置
十 絶縁用保護具
十一 絶縁用防具
十二 保護帽

平成 18 年 4 月 1 日に施行された労安法の改正により、事業者による設備等のリスクアセスメントが努力義務とされた[2]。

以下に示すように、事業者は「設備、原材料、ガス、蒸気、粉じん等により、又は作業行動その他業務に起因する危険性又は有害性等を調査し、その結果に基づいて、この法律又はこれに基づく命令の規定による措置を講ずるほか、労働者の危険又は健康障害を防止するため必要な措置

を講ずるように努めなければならない。」と示されており、機械に関しては、この中の「設備」に相当して「調査」（リスクアセスメント）を行うことが努力義務とされる。

これを実施するにあたり、厚生労働省では「その適切かつ有効な実施を図るため必要な指針を公表する」とされている。機械安全に関しては、この指針について、機械に係る厚生労働省労働基準局長の定めるガイドラインが含まれることとされており、このガイドラインは、平成 13 年 6 月 1 日付け基発第 501 号「機械の包括的な安全基準に関する指針（ガイドライン）」（以下、機械安全包括指針）であることになっている[3]。

この機械安全包括指針には、国際機械安全標準で採用されているリスクアセスメントの考え方や、本質的安全設計を含む 3 ステップメソッドの考え方が含まれており、従来に比べるとかなり国際標準に近い安全性確保の考え方が取り入れられることになる。

労安法改正（平成 18 年 4 月 1 日施行）

> **第四章　労働者の危険又は健康障害を防止するための措置**
> **（事業者の行うべき調査等）**
> **第二十八条の二　事業者は、厚生労働省令で定めるところにより、建設物、設備、原材料、ガス、蒸気、粉じん等により、又は作業行動その他業務に起因する危険性又は有害性等を調査し、その結果に基づいて、この法律又はこれに基づく命令の規定による措置を講ずるほか、労働者の危険又は健康障害を防止するため必要な措置を講ずるように努めなければならない。ただし、当該調査のうち、化学物質、化学物質を含有する製剤その他の物で労働者の危険又は健康障害を生ずるおそれのあるものに係るもの以外のものについては、製造業その他厚生労働省で定める業種に属する事業者に限る。**
> **2　厚生労働大臣は、前条第一項及び第三項に定めるもののほか、前項の措置に関して、その適切かつ有効な実施を図るため必要な指針を公表するものとする。**
> **3　厚生労働大臣は、前項の指針に従い、事業者又はその団体に対し、必要な指導、援助等を行うことができる。**

2.2　製品安全四法

エラー! 参照元が見つかりません。には、製品安全に関する我が国の法律に基づく製品安全の規制制度の概要を示す。製品安全に関する国内の法令は、いわゆる製品安全四法と呼ばれる以下の 4 つの法令である[4]。

(1)　消費生活用製品安全法（消安法）
(2)　電気用品安全法（電安法）
(3)　液化石油ガスの保安の確保及び取引の適正化に関する法律（液石法）
(4)　ガス事業法（ガス事法）

製品安全四法の規制対象製品については、法令で定められた技術基準に適合することが求められる。技術基準については、それぞれの技術上の基準に関する省令の中で定められている。

電安法に関しては、一項基準と二項基準と呼ばれる二通りの基準があり、いずれかの基準に適合すれば良いことになっている。この 2 つの基準の内容は異なっている。

一項基準は、省令の第 1 項で示される基準であり、従来からの法令で定められた基準である。

二項基準は、省令の第 2 項で示されているように、第 1 項に関わらず経済産業大臣が認めた基準であり、その内容は「電気用品の技術上の基準を定める省令第 2 項の規定に基づく基準」に示されている。この基準の内容は、基本的に IEC 規格（またはそれに総合した JIS 規格）の内容に等しくなっている。

製品安全四法の規制対象製品については、法令で定められた技術基準に適合していることを、製造業者または輸入業者は製品の検査を行い、記録を保存しなければならない。

検査には自主検査と適合性検査があり、消安法の特別特定製品、電安法、液石法、ガス事法の特定された製品については、登録検査機関による適合検査を受けて合格することが必要とされる。

消安法の特定製品と、他の 3 法の規制対象製品に関しては、自主的に検査を行い、検査記録を作成し保存しておくことが必要とされる。

消安法の特定製品以外の消費生活用製品、電安法、液石法、ガス事法の規制対象外の製品に関しては、法律上は検査は求められないことになる。

製品安全四法の検査機関は、経済産業省に申請し、登録の基準に適合していれば登録される。経済産業省は、機関の適合にあたって、（独）製品評価技術基盤機構（NITE）に適合についての調査を行わせることができる。

登録の基準は法令では、「国際標準化機構及び国際電気標準会議が定めた製品の認証を行う機関に関する基準に適合するものであること。」と定められているが、実際には、「ISO/IEC Guide 65 製品認証機関に対する一般要求事項」が使用されることになっている。

ISO9000s に基づく品質マネジメントシステム、ISO 14000s に基づく環境マネジメントシステムでは、マネジメントシステムの認証が必要なユーザを認証する認証機関と、その認証機関を認定する認定機関の階層構造ができあがっているが、製品安全の検査については、このような構造にはなっていない。

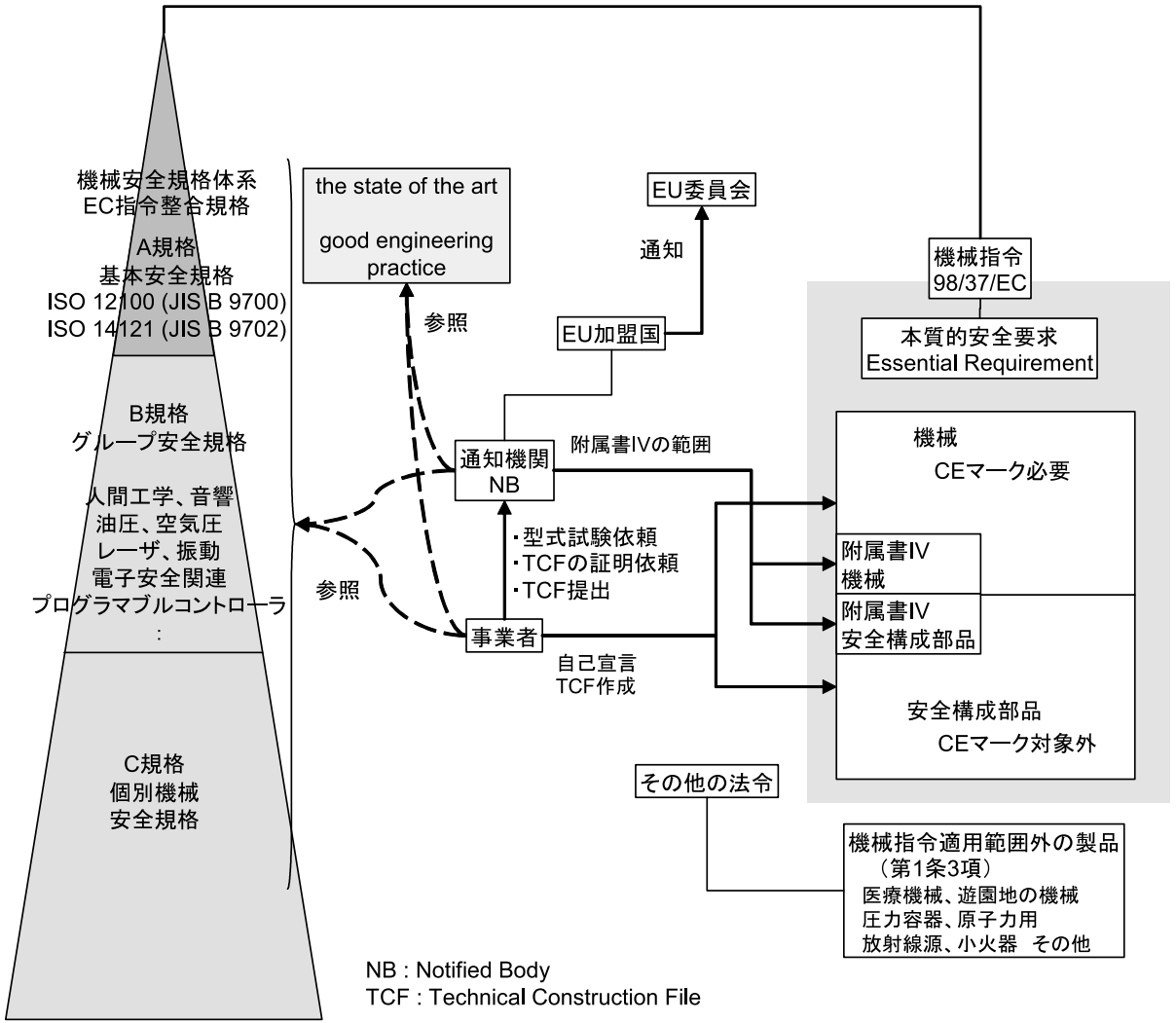


図 1 EU の機械安全体制の概要

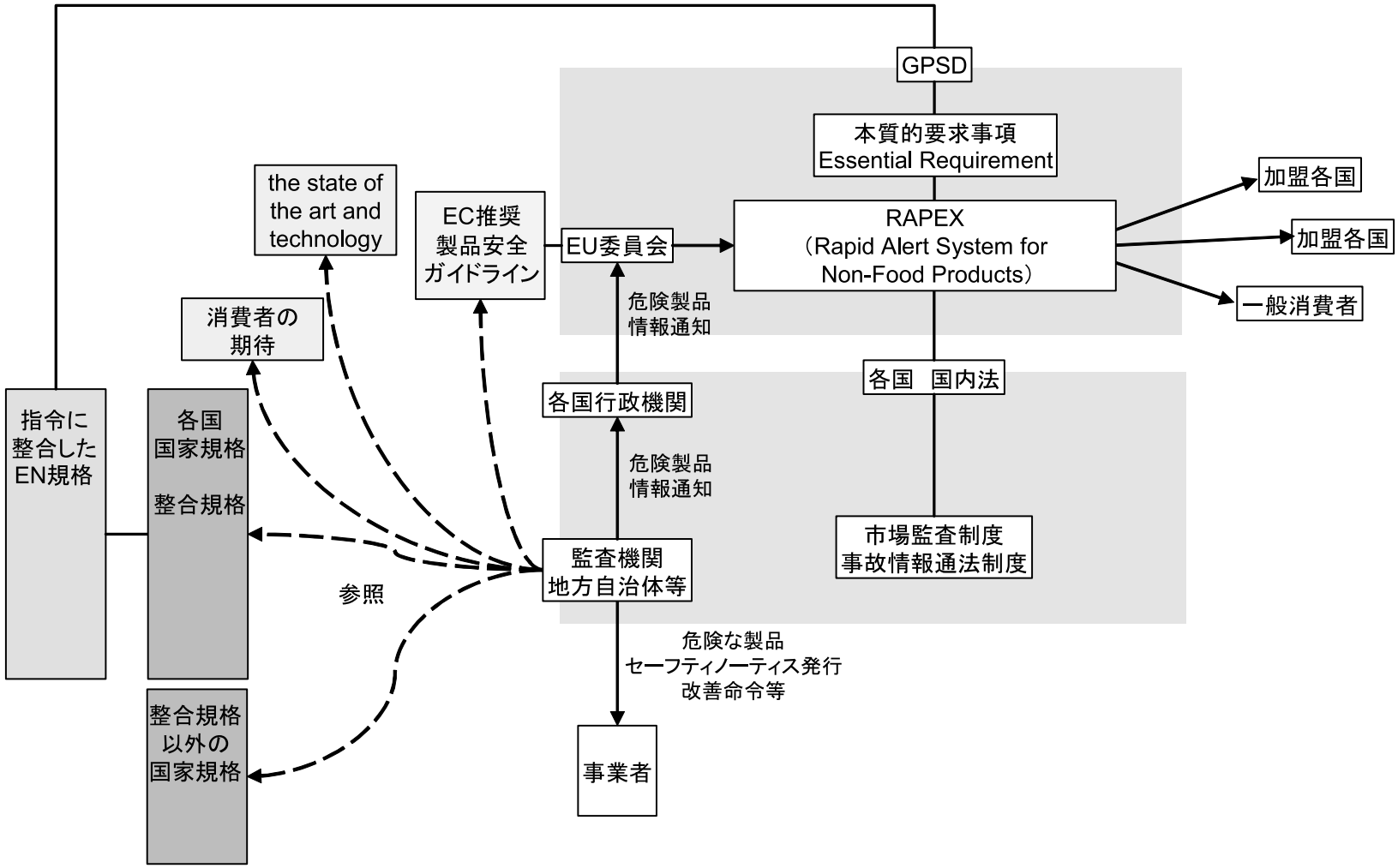


図 2 EU の製品安全体制の概要

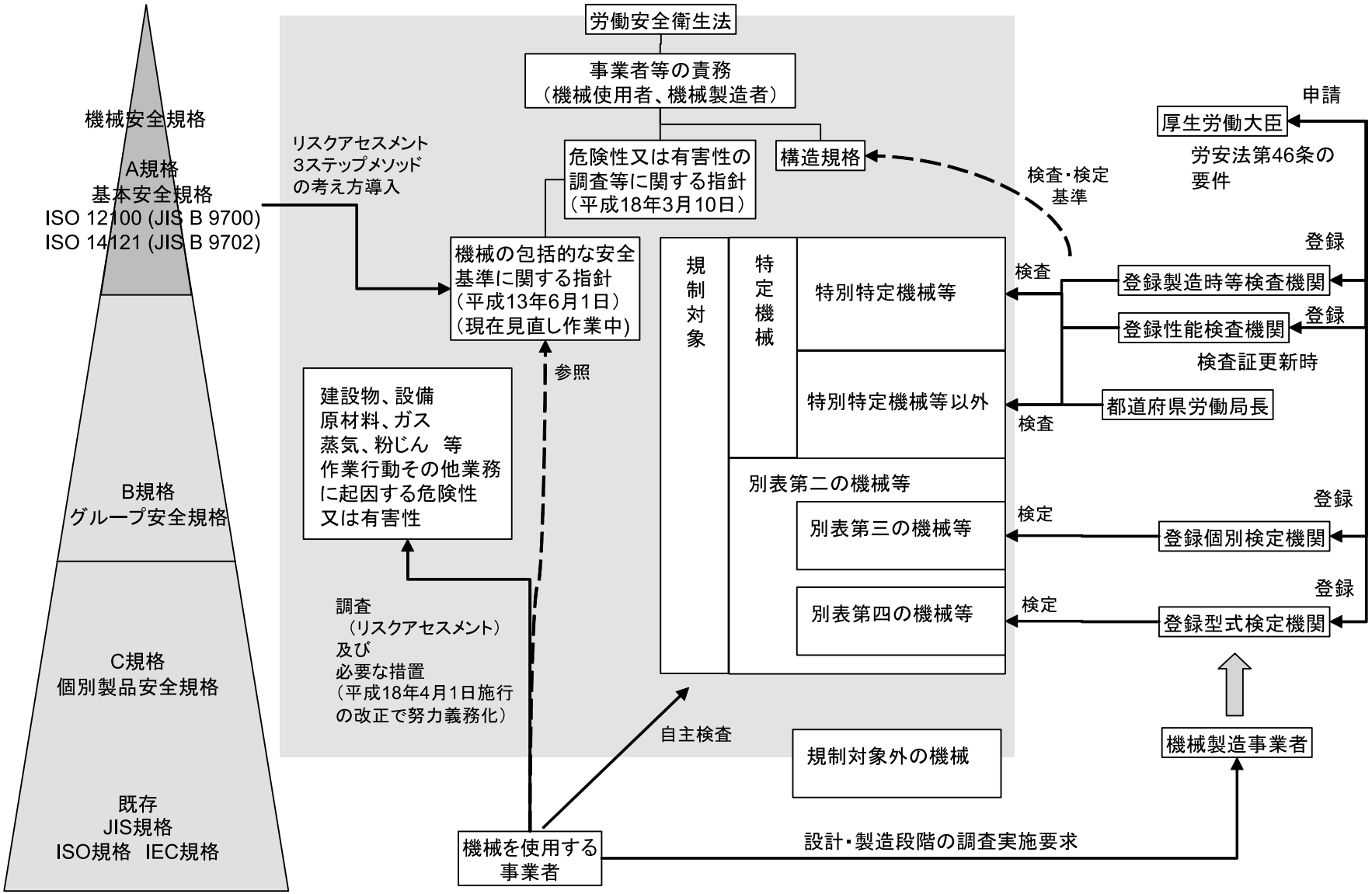


図 3 労安法に基づく機械安全に関する制度の概要

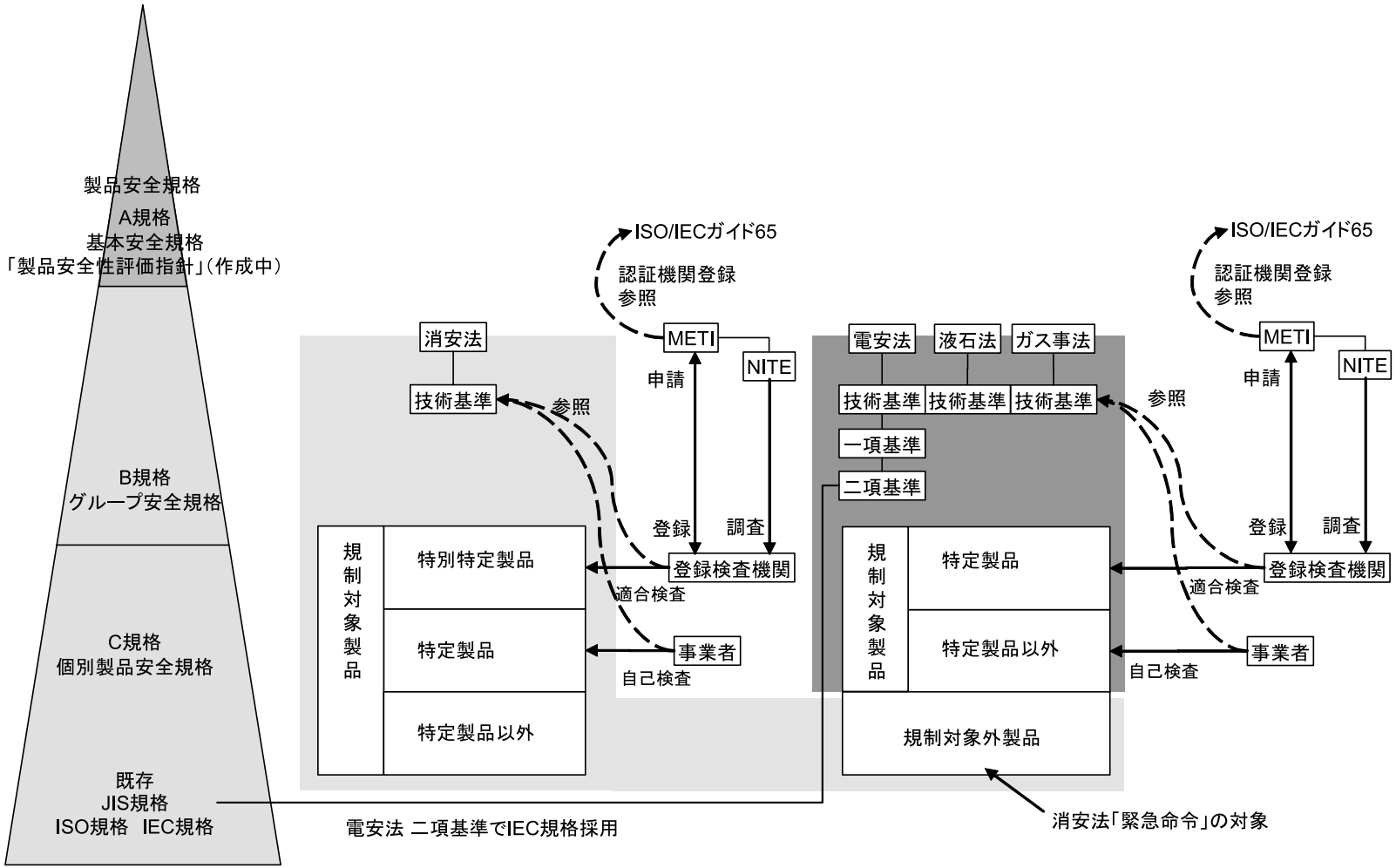


図 4 製品安全四法に基づく制度の概要

3. 参考資料

[1] DIRECTIVE 2001/95/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 3 December 2001 on general product safety

[2] 中央災害防止協会、2005 年 改正労働安全衛生法のあらまし

[3] 労働安全衛生分野のリスクアセスメントに関する専門家検討会、労働安全衛生分野のリスクアセスメントに関する専門家検討会報告書、平成 17 年 12 月

[4] 経済産業省商務情報政策局製品安全課、消費生活用製品安全法逐条解説、(財)経済産業調査会、2001 年

参考資料５

労働災害の社会経済的コストの明細

（ “ Inventory of socioeconomic costs of work accidents ”の翻訳 ）

作成： 研究主題センター － 労働と健康

オランダ応用科学研究機構（TNO）労働と雇用
Jos Mossink

協力： ベルギー、Prevent、Marc de Greef

欧州安全衛生機構

（ European Agency for Safety and Health at Work ）

http://agency.osha.eu.int
欧州連合に関する追加情報の大半は、インターネット上で入手可能である。ヨーロッパ サーバー（http://europa.eu.int）を通じてアクセスが可能である。

目録データは本書の巻末に掲載する。

ルクセンブルグ：欧州共同体公式刊行物出版局、2002 年

ISBN 92-95007-67-0

(c) European Agency for Safety and Health at Work, 2002
出所が表明されるかぎり複製を許可する。

ルクセンブルグにて印刷

無塩素漂白紙に印刷

目　次

序文 ---------- 126
概要 ---------- 127
1. はじめに ---------- 128
2. 社会経済的コスト ---------- 129
2.1. 労働災害の経済的帰結 ---------- 129
2.2. 誰にとってのコストと利益なのか？ ---------- 130
2.3. 指標、コスト要因および価値評価 ---------- 133
2.4. 個人に係るコスト ---------- 133
2.5. 企業レベルでのコスト ---------- 134
2.6. 社会レベルでの労働災害の全体的な社会経済的負担 ---------- 138
2.7. 誰にとってのコストと利益なのか？観点の比較 ---------- 141
3. 経済評価を行う際の問題 ---------- 142
3.1. 健康、幸福、人間の命の価値 ---------- 142
3.2. 複数の原因、複数の結果 ---------- 142
3.3. 時間 ---------- 143
4. 評価を作成する ---------- 144
4.1. なぜ評価するのか？ ---------- 144
4.2. 5 段階の改善サイクル ---------- 144
4.3. 準備 ---------- 145
4.4. 変動項目の選択とデータ入手 ---------- 145
4.5. 評価、計算 ---------- 147
4.6. 結果の解釈 ---------- 148
5. 実際の手段 ---------- 149
5.1. 評価を準備するためのチェックリスト ---------- 149
5.2. 事故のコスト概算 ---------- 151
5.3. 費用便益分析 ---------- 152
6. 参考図書および参考文献 ---------- 154
付録 1. プロジェクト組織 ---------- 156
付録 2. 具体例 ---------- 157

序文

労働関連の災害は、依然としてヨーロッパにおける安全衛生上の大きな問題である。毎年約 5,500 人が職場の災害で死亡している。1998 年には、470 万人の労働者が労働関連の災害を受け、4 日間以上の休業に至っている。労働関連の災害による労働損失日数は、おそらく約 1 億 5 千万日に上るであろう。これは、事業にとって膨大なコストであると同時に、被害者とその家族の人的被害の点からも膨大なコストである。

職場での災害は、苦痛と障害につながることがあり、職場と職場外の双方において労働者の生活に影響し得る。災害後の生産の途絶や悪評は、事業と組織のコストの単なる一部に過ぎない。医療や社会保障等の公共サービスに対する要求も高まる。加盟国の労働災害によるコスト概算は、国民総生産の1～3%とばらつきがある。

欧州委員会は、ヨーロッパの「非社会政策的な」コストについて懸念し、労働安全衛生に関する 2002～2006 年の共同体新戦略についての文書の中で、労働災害と疾病によって生じる社会経済的コストに関して知識を構築する必要性を優先事項としている。

欧州安全衛生機構による本報告書は、この知識に貢献することを目的としている。本報告書は、労働災害の社会経済的コストの明細について取り上げている。また、経済評価とは何か、どのように経済評価を行うのかについても識見が得られるように、災害コストおよび予防活動の利益の予測についても実践的ガイダンスを提供している。重要な事項は、欧州安全衛生機構の 2 件の「ファクトシート」として要約している。

本報告書が共同体の戦略に貢献し、国家機関か個別の職場かを問わず、災害のコスト概算に関心を持つすべての人の実際的利益になることを、本機構は期待している。

ヨーロッパの研究所のコンソーシアムである本機構の研究主題センターー労働と健康が、本報告書を作成した。オランダ応用科学研究機構（TNO）が、この作業を調整した。本機構は、報告書の草案を作成した Jos Mossink と Marc de Greef、および本報告書に寄与したすべての人に感謝の意を表したい。

欧州安全衛生機構
2002 年 4 月

概要

労働災害および業務上の負傷は、雇用主、従業員、そして社会全体に大きな経済的負担を与える。労働時間の損失や収入の損失など、このようなコストの一部は明らかに目に見えるものであり、貨幣価値として表すのも容易である。しかし、災害の経済的帰結の大半は隠されている、すなわち金銭的に評価することができない。例えば、災害後の管理業務は忘れられていることがあり、企業イメージの損傷は数量化することが難しく、人的苦痛と健康被害の金銭的評価は検討を待たなければならない。

にもかかわらず、災害のコスト、および災害予防による潜在的利益について十分な識見を得ることは可能である。

災害（および災害予防）は、従業員の健康（傷害など）と企業の業績（例えば、企業イメージに及ぼす不利な影響）の双方に対し、同時に影響を与えるという概念は重要である。また、従業員の健康による影響は、健康能力にさらに影響を与える（例えば、欠勤が続くと生産性が低下する）。

本報告書は、経済評価を理解し実施するプロセスを明らかにすることを目的としている。この目的に向けて、以下の主題を検討し説明する。

・災害の経済的帰結の概要：コストはどのくらいで、誰が負担するのか；個々の労働者、企業、および社会全体のレベルで関連があるのは、どのコスト要因か；貨幣価値をどのように算出するか。

・時間の影響：貨幣の時間的価値として結果をいかに修正できるか、またこれが、企業では制限されることが多い計画期間にどのように関連するか；投資リスクにいかに対処するか。

以下の事項も非常に関連がある。

・労働環境と災害、予防とその効果との因果関係：一般にこのような因果関係を正確な数字で数量化するのは困難であるが、予測することも有用である。

・健康、幸福、および人間の命を金銭的に換算する方法。

実際的には、評価を行うプロセスにも注意を払うと有用であることが多い。評価計画によっては、結果について検討できない、あるいは評価に多くの時間が充てられない場合がある。十分に経済評価ができるよう計画するには、5 段階の手順を踏むアプローチが有用である。このアプローチを取れば、評価の目的、関係者の利害、データの入手可能性、そして評価自体に投入できるリソースについてバランスを図ることができる。

1. はじめに

職場における安全衛生の改善は、企業と社会全体の双方に対して経済的利益をもたらし得る。労働災害や職業病は、企業に大きなコスト負担を強いることになる。特に、中小企業にとって労働災害は財政的に大打撃となり得る。

しかし、労働環境の改善がもたらす利益について、経営者や意思決定権者の理解を得ることは困難である。効果的に理解を得るには、財政的、経済的な予測をたてることである。コストや将来的な利益を計算したり分析することは、必ずしも複雑なわけではないが、安全衛生の専門家の多くは、困難さを予測して敬遠している。確かに、健康の価値や人間の命の価値といった経済評価には、複雑な問題が伴うことがある。しかし基本原則は極めて単純であり、したがって安全衛生の専門家や経営者が容易に実施できるものである。

本報告書の目的は、災害コストおよび予防活動の利益を予測する際のガイダンスを提供することである。この目的に向けて、第 2 節ではコスト明細について述べ、コストをいかに関係者間で配分するかを検討する。第 3 節では、コスト概算に関連する問題について記述する。重点を置くのは、健康、幸福、人間の命の（貨幣）価値の予測、因果関係、そして時間の問題である。また、国の法律や社会保険制度の影響についても、簡単に検討する。第 4 節では、より実践的な取り組み方法を検討する。この節では、コスト概算を行うためのガイドラインを提示する。労働災害と業務上の負傷のコストを例示することで、具体的に説明する。

2. 社会経済的コスト

2.1. 労働災害の経済的帰結

労働災害は、数多くの当事者にとって、多くの形で負担になる。災害や業務上の負傷は、他の企業、個々の労働者そして社会全体に対するコストとなってはねかえってくる。災害や負傷の経済的影響は、財政支出やリソースの損失として明らかになる場合もあるが、金銭的に換算するのは困難な悪影響（健康被害など）であることが多い。

いくつかの国では、労働災害や業務上の負傷のコスト概算を行っている。表 2.1 は、そのような調査結果の一部の概要である。一般に、コスト概算は慎重に解釈する必要がある。例えば定義にしても、国ごとに異なる場合がある。

表 2.1：**数カ国の社会レベルでの災害コスト概算の概要**

国	参考文献	年度	コスト（百万ユーロ）					労働者数（×1,000,000）
			労働損失日数	損害	医療費	管理 新規採用	福利の損失	
英　国	－1	1995/6	739	9-58	77-337	251-279	2 109	25
ドイツ	－2	1998	5 905		122			32
オランダ	－3	1995	158	363				6
ベルギー	－4	1999	865					2,7

(1) 安全衛生委員会事務局統計（www.hes.gov.uk/statistics/dayslost.htm）

(2) Koningsveld, E. A. P., Mossink, J.C.M.,オランダにおける労働安全衛生の社会的コスト（Kerncijfers maatschappelijke kosten arbeidsomstandig-heden in Nederland）、ハーグ、VUGA、1997 年。

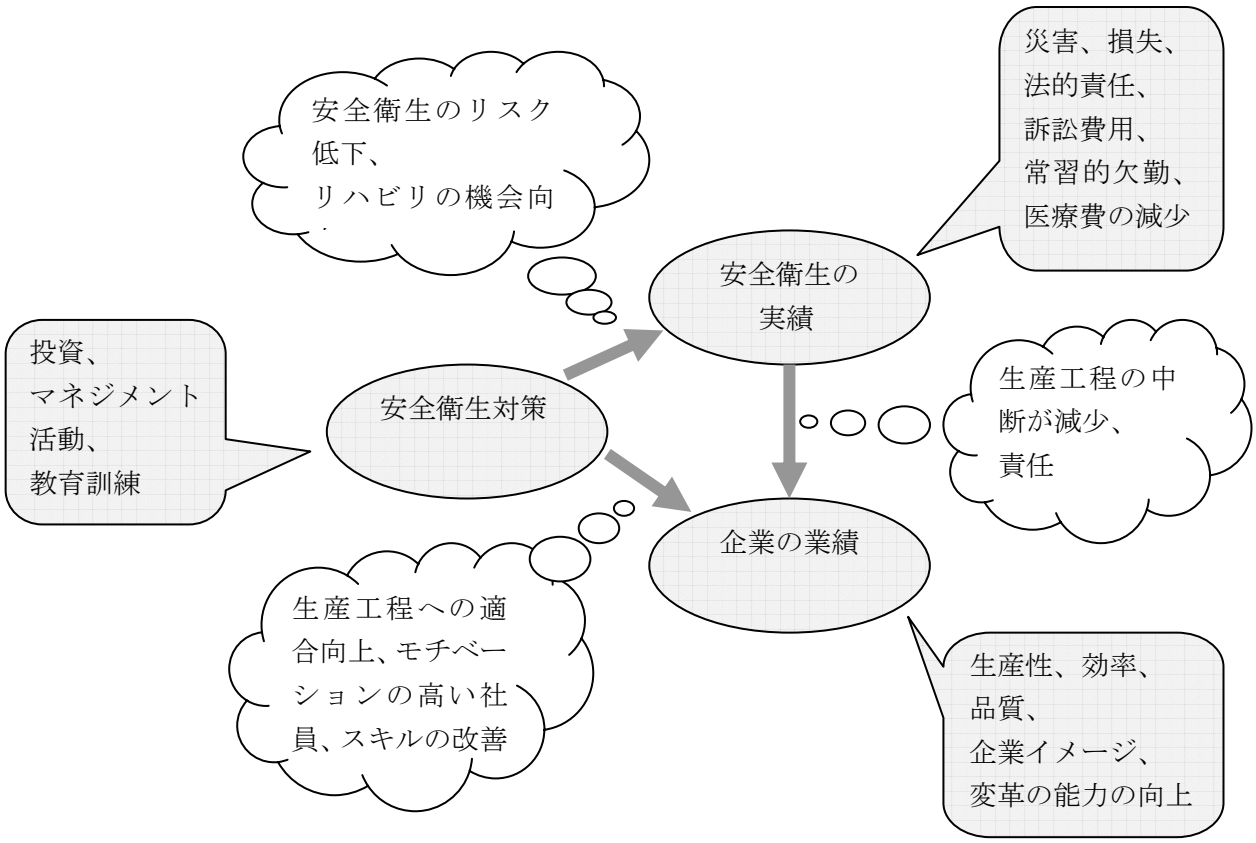
(3) Bundesanstalt fur Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, ドルトムント（www.baua.de/info/statistik/stat_1998/kost98.htm）

(4) 労働災害と職業病の統計（Statistieken Arbeidsongevallen en beroepsziekten）、Prevent、ブリュッセル、2001 年

本報告書において「コスト」とは、労働災害および業務上の負傷に（直接または間接に）起因するすべての損失と負担を指す。

企業レベルでは、災害予防は、予測される損失の減少、支出の節減または付加収益という形で利益をもたらし得る。多くの状況では、病欠や障害の減少に直接関連する利益よりも、付加利益（すなわち、予防による予期しないプラスの副次的効果）のほうがはるかに重要である（図 2.1 を参照）。

図 2.1.　**企業レベルでの安全衛生の経済的効果**



2.2.　誰にとってのコストと利益なのか？

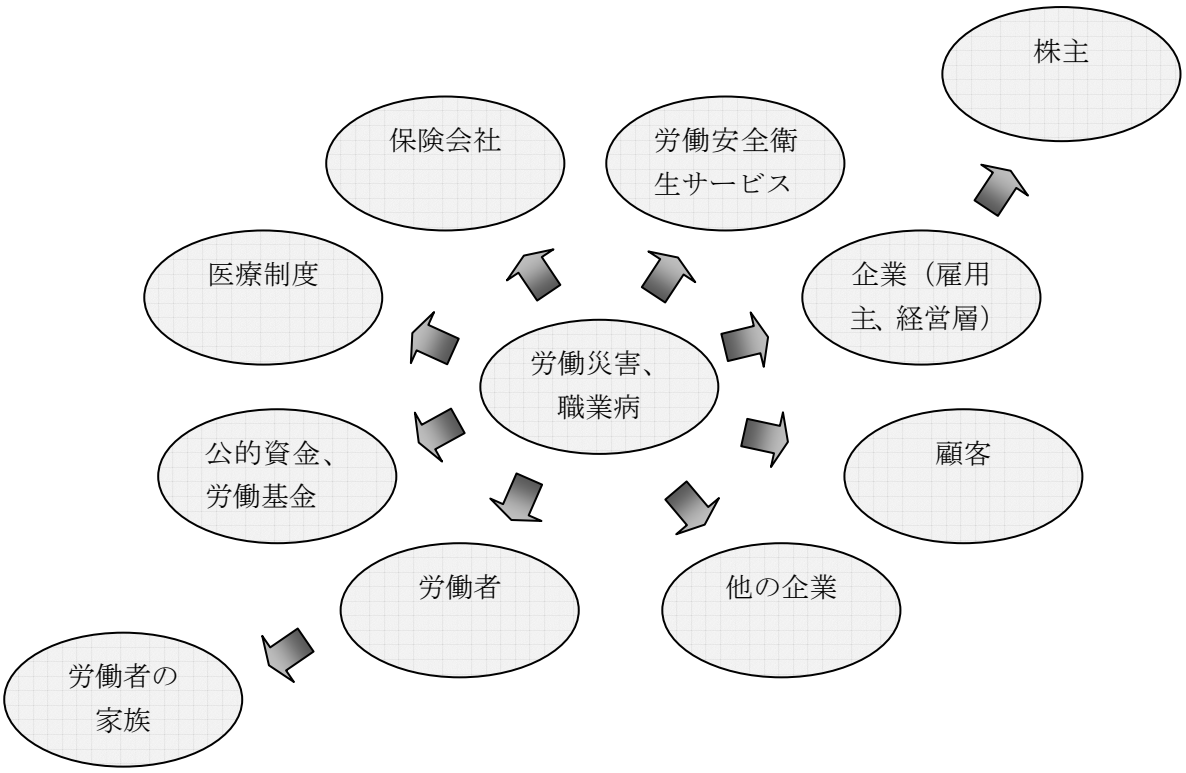
労働安全衛生は、経済・事業分野の問題であるのと同じくらい、社会や公衆衛生分野の問題でもある。労働安全衛生の向上を求める原動力は、経済的目標のみならず社会的目標から生じているのである。

労働災害が、従業員、企業、そして社会全体に負担を強いることになるのは、明白である。しかし、負担とそのコストの双方の性質に、大きな相違がある。表 2.2 は、労働災害とその予防のコストと利益の概要であるが、コストと利益の多様性が例示されている。

表 2.2：**安全衛生のコストと利益の分類、およびコストと利益の評価法の例**
（出典：Aaltonen & Soderqvist, 1988）

	予防活動の例（予防費用）	事故や疾病の結果または影響の例	コストと利益の分析または評価の可能性
個々の従業員	・安全防具の使用 ・安全に対する心構え、健康な生活、健全なワークスタイルに向けた努力	・身体的・精神的苦痛 ・親族・友人への影響 ・副業や家族の損失	・個人の安全衛生活動の評価
企業	・安全衛生マネジメントの構築 ・職場の安全衛生検査の実施 ・安全環境の整備 ・生産計画 ・労働環境の改善対策	・生産の損失 ・保険によって補償される、および補償されない事故費用 ・品質の損失 ・法的制裁	・予防対策の効果の評価、効率の測定 ・保険：補償と掛金 ・生産工程の評価 ・意思決定法のコストと利益 ・損益分析
社会全体	・社会の姿勢と社会的価値 ・安全衛生法と安全衛生検査 ・労働組合と部門組織の活動 ・安全衛生に関する調査、教育、情報	・治療とリハビリ ・事故の調査、行政措置、法的措置 ・保険活動 ・国家経済に対するコスト ・社会的コスト	・安全に対する国の姿勢、安全プログラムの評価 ・新規制に関する費用便益分析 ・労働組合と部門組織の活動の評価

図 2.2：**多くの当事者にコストを課す労働災害（出典：Kruger, 1997）**



予防に関する意思決定の大半において、重要な行為者は企業（すなわち、企業の経営層）である。コスト、利益、経済的インセンティブに関する情報の多くが企業に向けられるのも、そこに理由がある。労働災害が多様な当事者に多くのコストを強いることを、念頭に置くべきである（図 2.2 を参照）。

企業は多くの場合、労働災害、職業病、業務上の負傷または労働関連疾病に係るコストの全額は負担しない。例えば、（労働災害による）医療費を企業が負担しない場合もあるし、障害者年金を労働基金で負担することもある。

労働安全衛生のコストは、企業にとってのみならず個々の労働者にとっても、国の社会保障制度の影響を大きく受ける。また、国の医療制度も費用効果をもたらす場合がある。多くの国では、これらのコストを何らかの方法で当該コストを発生させた企業あるいは個人に戻す(いわゆるコストの内在化)規定を設けている。このような規定は、傷害や疾病を防止するための経済的インセンティブとして機能している。社会保障制度および医療制度において最も関連のある問題は、以下のとおりである。

・職業病や業務上の負傷による障害に対して、国の補償制度はあるか？ある場合、どのような疾病が労働関連として認められているか？
・従業員は損害賠償や経済的な補償を請求できるか？雇用主は、自社の（元）従業員の損害賠償請求に対して責任があるか？
・労働環境を改善するための基金や補助金はあるか？
・社会保障や保険の掛金は、安全衛生に関するリスクか、または企業の過去の業績のいずれによって決まっているか？

労働災害のコストを、その災害を引き起こした当事者と、危険な状況を防止する立場にいる者とで、どの程度負担するかは、EU 加盟国間で相違がある。表 2.3 に示すように、コストと利益を企業、労働者、保険、および労働基金の間でどのように配分するかに対しては、社会保障制度、保険制度、および法律が影響し得る。

表 2.3：**労働災害および業務上の負傷のコストを内在化するための手段の概要**

コスト内在化の方法	原則あるいは例
賠償責任	労働者あるいは保険会社は業務上の負傷または疾病による損害賠償を請求できる。
法的制裁、罰金	労働監督局は罰金、改善要求、または一時的な製造中止を課すことができる。
掛金の 差別化	保険会社または公的基金は労働災害、業務上の負傷および疾病のリスク増加に対して掛金の調整をする。また、過去の実績によっても掛金を調整する場合がある。
病気休暇中の給与	病気休暇または障害の期間中の給与支払（一部）の義務
市場による規制	人材の吸引力、公共事業受注の利点、公開入札の場合は請負業者の事故率の改善、企業イメージへの影響

2.3. 指標、コスト要因および価値評価

労働災害および業務上の負傷の社会経済的コストの評価に含めるべき究極的あるいは決定的なコスト要因のリストは存在しない。しかし、理論と実践から、一般的なコスト要因は明らかになっている。評価目的、国の社会保障制度、企業が適切なデータを入手する可能性、企業の事業、関係者の利害等により要因の追加や修正がなされるべきである。

経済評価に含めてよい変動項目は、非常に多い。多くの場合、特定の状況に関連があるのは、そのような変動項目のごく一部に過ぎない。したがって、どのような経済評価においても、コスト要因のリスト作成が重要な作業の 1 つになる。このリストによって、どの種類のコストを使用し、どれを（故意に）省くかを判断する。変動項目のこの選択は結果に大きく影響するので、選択プロセスには関係当事者全員が関与することが重要である。チェックリストは、現実の状況でコスト要素および潜在的利益を明らかにする上で、非常に有用である。変動項目の選択に当たっては、以下の基準を用いるとよい。

・状況、企業、または国家的背景との関連性
・労働の種類との関連性
・適切なデータを入手できる可能性（データを入手できないようであれば、積算する方法を探す）
・関係者の利害

第 2.4 節から第 2.6 節では、労働安全衛生に関する経済分析に通常含める変動項目または指標を提示する。完全である（すべてのコストが含まれている）と同時に、二重計算は避けられるといったリストを作成するのは、ほとんど不可能である。

2.4. 個人に係るコスト

個々の労働者に対する（経済的）影響は、特に長期的に影響する（回復不能な）重篤な傷害の場合は、金銭的に換算することが極めて困難である。将来的な影響（および個人にとってのその価値）を評価する確実かつ一般的な方法はない。それほど重大ではない労働災害で、被害者が傷害から完全に回復し、就労不能の期間も限定されている場合は、悲しみや苦しみ、および将来的な影響も比較的重要性が低いので、貨幣価値に換算するのも容易である。

労働災害が個人に与える全負担に含まれる最も重要な要素を、表 2.4 としてまとめる。注意すべき点は、悲しみ、苦しみおよび健康に関連する負担は、貨幣価値に換算することが、不可能ではないにしても極めて困難なことである。支払意思、あるいは受容する意思といった要素を貨幣価値の換算法に採り入れても、信頼性のある結果は出ない。

表 2.4：**個人レベルでのコスト要因**

変動項目	詳細	貨幣価値の求め方
健康	入院（日数） 病院以外での治療および投薬等のその他の医療 恒久的障害（障害者の数と年齢） 非医療リハビリ（職業リハビリ等)、住宅改修	保険または雇用主により補償されない医療費
生活の質（QOL）	平均余命、健康平均余命 質を考慮した生存年数（QALY） 障害を考慮した生存年数（DALY）	受容する意思、支払意思 請求額および補償金の高さ
悲しみと苦しみ	被害者のみならず親族・友人にとっての悲しみ・苦しみ	信頼性のある積算方法がない
現在の収入の損失	現在の仕事および副業からの収入の損失	現在の収入の減少、賃金の損失
将来見込まれる所得の損失	副業も含む	将来見込まれる所得総額と補償金または年金の総額との差額
保険または補償金で支払われない経費	例えば、交通費、通院費、死亡によって生じる葬儀費用	被害者とその家族が負担した（補償されない）その他すべての経費の合計

2.5. 企業レベルでのコスト

企業レベルでのコストは、直接的な健康影響のみならず、生産の中断という影響にも関連する。多くの場合、この中断が、全コストの最も大きな部分を占める。表 2.5 は、労働災害と業務上の負傷に関連する企業レベルでのコストの種類をまとめたものである。

表 2.5：**労働災害に関連する企業レベルでの最も重要なコストの概要**

変動項目	詳細	貨幣価値の求め方
貨幣価値に直接換算できない事故の影響		
死亡	死亡者数	その後の活動、制裁金、被害者への支払のコストの総額
常習的欠勤または病欠	常習的欠勤による労働損失日数	補充要員など労働時間の損失の影響に対処する活動および生産の損失のコスト総額；間接的影響として予期せぬ状況への対処の柔軟性または可能性が病欠により低下
劣悪な労働環境、早期離職、障害による離職者	一定期間内の（望ましくない）離職者数または離職率	欠員補充、教育訓練の追加、生産性の損失、採用広告、採用手順など望ましくない離職によって発生する活動のコスト総額
早期離職および障害	一定期間内の離職者数または離職率	障害や早期離職によって発生する活動

		のコスト、制裁金、被害者への支払の総額
貨幣価値に容易に換算できる事故、傷害、疾病の影響		
非医療リハビリ	職場復帰を促進するために雇用主が費やした金額（カウンセリング、訓練、職場の調整）	請求書
病欠、傷害等の管理	病欠に関連して企業が実施しなければならない（管理）業務	費やした時間相当分の総賃金
設備の損傷	業務上の負傷に関連する機械類、構内、材料または製品の損傷または修理のコスト	交換費用
その他の非健康関連コスト（調査、管理時間、外部コストなど）	傷害の調査、（事故や疾病の発生に起因する）職場の評価に費やされた時間と金額	費やした時間相当分の総賃金
保険料の変動幅、高リスク保険の掛金に及ぼす影響	傷害および労働関連疾病の発生による掛金の変更	請求書
賠償責任、訴訟費用、制裁金		請求書、損害賠償請求額、和解の費用、罰金、制裁金
割増賃金、危険作業手当（企業が選択する場合）	危険または困難な作業に対する高賃金による追加支出	追加賃金
生産時間の損失、提供されなかったサービス 機会費用	傷害に至った事故の結果として失われた生産時間（例えば、機械類の交換に時間がかかる、あるいは調査中は生産を中断しなければならないなど） 注文の減少または獲得、特定市場での競合	総生産価値 企業の所得の損失を表す生産価値の概算
投資収益の減少	事故の費用により実現しなかった収益、すなわち事故のために、利益を生む収益性のある活動（生産、株式市場、預金など）に投資できなかった支出	x 年間に y%の利率で投資した支出額の利子

予防の結果として、（潜在的）損害が減少するのみならず、企業の生産工程も強化され得る。予防活動のコストは、コスト見積および人員の時間投資によって概算することができる（表 2.6 を参照）。

表 2.6：**企業レベルでの予防活動コストの概要(1)**

変動項目	詳細	貨幣価値の求め方
投資	労働安全衛生（OSH）関連設備のコスト、または OSH 関連の他の投資の追加コスト	市場価格、見積、請求書
追加投資	OSH 関連設備の機能を促進するための OSH 関連ではない資本財の変更（例えば建物の改造）	市場価格、見積、請求書
投資関連のエンジニアリング、コンサルタントおよび立案のコスト	新たな設備または作業手順の設計と実施に関する内部・外部活動の支出	市場価格、見積、請求書、費やした時間相当分の総賃金
補充品の追加コスト（経常的に発生するコスト）	価格の違い（例えば無毒性の化学物質、軽量製品）	市場価格、見積、請求書
安全防具の購入（経常的に発生するコスト）	安全防具のコスト	市場価格、見積、請求書
作業手順の変更および保守のための追加コスト（経常的に発生するコスト）	古い作業方法と、防止対策に直接関連する新たな作業方法との価格の違い；新たな方法は結果的にコスト削減になることに注意（例えば安全基準に従った作業の追加コスト）	市場価格、見積、請求書
人員を監督するための追加労働時間（経常的に発生するコスト）	会議、教育訓練、安全検査、参加型の開発に費やされる時間	費やした時間相当分の総賃金
OSH 関連の内部または外部サービス、その他の予防サービスのコスト（経常的に発生するコスト）	労働衛生サービスも含む	市場価格、見積、請求書
社内活動	人材管理、健康促進、OSH の方針と管理	費やした時間相当分の総賃金
その他の職場関連コスト	前記の見出しに含まれないものすべて	市場価格、見積、請求書、費やした時間相当分の総賃金

(1) コスト要因は関係者間で調整して選択しなければならない点に注意

(2)

表 2.7：企業レベルでの予防活動による潜在的な追加利益のリスト

変動項目	詳細	貨幣価値の求め方
生産性の向上とその他の業務上の効果	設備、エネルギー、材料のコスト削減、生産性の向上、人件費の削減	予防に直接関連し、企業の業務に対する効果から概算した総コスト削減
製品とサービスの品質向上	製品またはサービスの品質の変化、納品の信頼性	価値は企業の戦略によって決まる。修理費および保証費の減少
福利、仕事に対する満足度、労働環境の向上		例えば生産性、品質または柔軟性など間接効果のみ。予期せぬ状況に対処する能力の向上
保険または当局から受ける補償および補助金	予防に対する援助のみ、病欠や障害のために受ける補償は除外	受けた補償金および補助金
企業イメージへの効果	顧客の吸引力、労働市場に対する吸引力、請負業者に対する吸引力、人材を採用する能力	間接効果
企業の非経済的価値への影響	社是など一般に戦略的考慮から引き出す	間接かつ長期的効果
企業の変革能力	製品および生産工程を変革する能力	間接かつ長期的効果、業務上の利益はない

予防活動による利益は、数年間にわたって生まれる。このような利益は、見積りの現価係数により現行価値に換算しなくてはならない。

大半の組織にとって、企業業績の総決算は財務バランスである。非営利組織でも、採算を合わせる必要がある。しかしながら、状況によっては、総合的な財務指標が不適切な場合がある。

・非営利組織は、財務指標に対する関心は低いかもしれないが、品質および効率の重要性は高いと考えられる。
・財務諸表も重要であるが、（近い）将来、優れた結果を生み出す企業の能力も同様に重要である。
・財務結果は多くの要因の影響を受けるものであり、安全衛生の効果を切り離すことは極めて難しい。

ただし、経済評価を財務面のみに限定してはならない点を明らかにしておかなければならない。評価は、企業の競争力（あるいは企業の目標）に労働安全衛生が寄与するという点に重点を置くべきである。非営利組織における評価は、サービスの効率と品質に重点を置いてもよい。企業業績を評価する最近の推移から、労働安全衛生が企業の成功に多くの形で寄与することが明らかになっている。この点からも、財務的なコストまたは利益だけを評価するのでは、余りにも視野が狭いと言える。

企業業績を評価する最近の方法（バランススコアカードなど）は、企業の成功に寄与する指標を規定し測定することを目的としている。財務指標に加え、以下に関する指標を規定すれば非常に有用である。

・顧客または従業員候補に対する企業（およびその製品）の吸引力
・内部組織、生産工程の効率と柔軟性
・製品、サービスおよび生産工程を変革する能力

市場、ビジョン、目標は、各企業間で大きく異なるので、各組織が独自の指標を規定し、労働安全衛生がその各々の指標にいかに寄与するかを確立しなければならない。

2.6. 社会レベルでの労働災害の全体的な社会経済的負担

労働災害の社会的コストの合計は、大まかに以下の 2 要素で構成される。

・資源および生産能力の損失の合計
・福祉と健康の低下

これは、労働災害および業務上の負傷のコスト概算には、企業の経済業績に関する変動項目のみならず、健康という変動項目も含めるべきであることを意味する（表 2.7.b を参照）。

コストを概算する方法はいくつかあるが、その場合、以下の異なる 2 原則を用いるとよい。

・1 年間以内のすべてのコストを取り上げる（プリバレンス法）
・1 年間の新たな事例の現在および将来のすべてのコスト効果（インシデンス法）

どの方法を選択するかは、一般にデータの入手可能性に基づいて決める。大半の場合、インシデンス法のほうが望ましいが、必要なデータ（長期的効果など）を入手するのが難しい場合が多い。

社会保険によって支払われる補償金および年金は、以下のような理由から、社会レベルでのコスト概算に関しては適切ではない。

・無償給付の問題（政府が個人に無償で支払う社会保障給付金など）。このような補償金は国民総生産の一部ではない。
・支払の規模が、生産能力の損失にも、また、健康影響および悲しみ・苦しみの程度にも必ずしも関連しない。

ただし、補償金は、労働災害のために費やされた金額である。

表 2.7.b：社会レベルでの労働災害コストに関連する変動項目の概要

変動項目	詳細	貨幣価値の求め方
健康関連コスト		
健康 死亡（死亡者の数と年齢）	入院（日数）、病院以外での治療、投薬等のその他の医療 恒久的障害（障害者の数と年齢） 非医療リハビリ（職業リハビリ等）、住宅改修	医療とリハビリに関する実費 支払意思または受容する意思
生活の質	平均余命、健康平均余命 質を考慮した生存年数（QALY） 障害を考慮した生存年数（DALY）	支払意思または受容する意思、補償金の全額
悲しみと苦しみ	被害者のみならず親族・友人にとっての悲しみ・苦しみ	支払意思または受容する意思、補償金の全額
現在の生産の損失	病欠、常習的欠勤、障害による所得の損失	休職期間中の所得損失額の合計
将来見込まれる所得と生産の損失	恒久的障害の全期間の所得の損失	予測される障害期間中の所得損失額の合計で、この場合、所得と期間の双方を統計データに基づいて推定
非健康関連のコストと損害		
病欠の管理等 設備の損傷（事故による） 人員の就労不能と生産中断による生産の損失		当該活動に費やした時間相当分の総賃金 交換費用、市場価格 生産の損失の市場価格

社会レベルでの防止に費やされる金額の概算は、以下の合計と見なすのが最適である（表 2.8）。
・企業の防止活動に費やした支出および時間相当分の賃金の合計
・当局に実施を要求された政策立案、調査および推進のためのコストと支出
・部門組織に実施を要求された政策立案、調査および推進のためのコストと支出

さらに、個々の労働者の活動も含めてよい。ただし、これを概算するための実際的調査は行われていない。このようなコストは、他のすべてのカテゴリーに比べると、比較的少額であることが予測される。

表 2.8：社会レベルでの防止活動のコストに関するコスト要因

変動項目	詳細	貨幣価値の求め方
投資	労働安全衛生（OSH）関連設備のコスト、または OSH 関連の他の投資の追加コスト	市場価格、見積、請求書
追加投資	OSH 関連設備の機能を促進するためのOSH関連ではない資本財の変更(例えば建物の改造)	市場価格、見積、請求書
投資関連のエンジニアリング、コンサルタントおよび立案のコスト	新たな設備または作業手順の設計と実施に関する内部・外部活動の支出	市場価格、見積、請求書、費やした時間相当分の総賃金
補充品の追加コスト（経常的に発生するコスト）	価格の違い（例えば無毒性の化学物質、軽量製品）	市場価格、見積、請求書
安全防具の購入（経常的に発生するコスト）	安全防具のコスト	市場価格、見積、請求書
作業手順の変更および保守のための追加コスト（経常的に発生するコスト）	古い作業方法と、防止対策に直接関連する新たな作業方法との価格の違い；新たな方法は結果的にコスト削減になることに注意（例えば安全基準に従った作業の追加コスト）	市場価格、見積、請求書
人員を監督するための追加労働時間（経常的に発生するコスト	会議、教育訓練、参加型の開発に費やされる時間	費やした時間相当分の総賃金
OSH 関連の内部または外部サービス、その他の予防サービスのコスト（経常的に発生するコスト）	労働衛生サービスを含む	市場価格、見積、請求書
社内活動	人材管理、健康促進、OSH の方針と管理	費やした時間相当分の総賃金
その他の職場関連コスト	前記の見出しに含まれないものすべて	市場価格、見積、請求書、費やした時間相当分の総賃金
国レベルまたは部門レベルの政策立案、調査および実施のコスト	労働監督局を含む	当局および部門組織に関連する支出と賃金の合計

国レベルの予防の利益は、負担の削減として推定するのが最も適切である。生産性、品質、企業イメージなどに関する企業の総便益の推定を示す例はない。

2.7. 誰にとってのコストと利益なのか？観点の比較

様々な行為者に関するコストの概要から分かるように、観点と利害もまったく異なるか、あるいは正反対な場合さえある。表 2.9 は、そのような相違の一部を例示している。相違の結果として、コスト概算を試みる場合は必ず、利害と観点の相違という問題に取り組まなければならない。

表 2.9：**労働災害と業務上の負傷のコスト評価における事項に関する企業、個々の労働者および社会全体の観点の相違の概要**

事項	社会的観点からの例	雇用主の観点からの例	労働者の観点からの例
ターゲット層	政府の意思決定権者、社会全体	企業の経営層、所有権者	個々の労働者とその家族
問題	社会的弱者集団、環境を含む社会という枠内にある	大半が健康な労働者を含む企業という枠内にある	個人の健康、幸福、福祉
介入戦略	経済統制、規制的介入	原料の交換、安全な設備の購入、投資、マネージメントシステム、管理	行動の適応
時間枠	数年から数十年	数カ月から数年	数カ月から数十年
分析対象期間	数年から数十年	数カ月から数年（おそらく慢性病の全過程は含まない）	不確定（行動に関するごく短期間から、個人の所得に関する非常に長期間まで）
コストの大まかな目安	規制管理プログラムの実施と管理、負傷した労働者への社会保障金の支払、補助金、国民福祉、医療費	従業員の疾病による労働損失日数、損傷した設備の修理、賠償責任、無形の影響	健康の低下と幸福の減少、所得の減少、医療費
利益	負傷率低下の結果としての国民総生産の向上[注意：次の比較的特殊な項目は削除してもよい：有害廃棄物の適切な処分による生態系の健全性の向上]	負傷率の低下による保険掛金の減少、労働者の士気、生産性、品質の向上	健康と幸福、雇用適性（個人経済の改善？）
健康上の結果	早期離職および給付金の徴収に至る慢性的な傷害	職業被ばくに付随しやすい傷害、急性疾患	傷害および慢性病

	および疾病		
割引率	分析対象期間が長期の場合に考慮することは非常に重要	分析対象期間が短期の場合には含めることはそれほど重要ではない	（将来見込まれる所得の損失を評価する場合以外は）一般に考慮しない
条件および/または基準	社会的影響に関連	企業財務に関連	個人所得に関連
配分効果	コストと利益の配分パターンを判断するのが困難であるため重要性も高い	受益者と非受益者を特定するのが比較的容易であるため重要性は低い	重要性は低い

3. 経済評価を行う際の問題

3.1. 健康、幸福、人間の命の価値

費用便益分析の検定力は、比較できない概念の価値を共通の基準である貨幣に換算するという事実に一部はある。したがって、すべてのコストと、すべての利益に市場価値があると想定されている。しかし実際には、労働安全衛生の向上による利益を価格に換算することは極めて難しく、単に不可能な場合や、望ましくない場合さえある。この点に関する重要な問題は、以下のとおりである。

・人間の命に統計的価値はあるのか？あるのなら、その価値をどのように評価できるのか？
・健康、すなわち病気ではないことの価値とは何か？
・仕事に対する満足度、および仕事の幸福度には、どれくらいの価値があるのか？
・これらの価格は、なぜすべての人にとって同じではないのか？

病気や傷害がないことよりも、優れた労働環境のほうにより利益がある。これに加わるのが、仕事に対する満足度、仕事の幸福度、福祉、長い健康平均余命による利益である。このような利益に対し、信頼できる、あるいは一般に認められた貨幣換算方法はない。しかし、ある程度の目安を見つけるための手法が開発されている（例えば、健康に対してどの程度の支払意思があるかを質問するなど）。

3.2. 複数の原因、複数の結果

労働災害のコストを概算し、防止の費用便益分析を行う際の不可欠の手順は、事故または予防介入とその結果との間の因果関係を明らかにすることである。しかしこの因果関係は、明らかではないことが多い。例えば、化学物質への意図しない曝露は、健康影響を及ぼす可能性があるが、それを曝露と関連付けることは難しい。また、事故の（経済的）結果が、事故そのものとは関係がない状況によって悪化することがある。その一例として、傷害後の病欠期間は、仕事に復帰しようとする労働者のインセンティブによってある程度決まる可能性がある。

同様に、防止対策による利益も様々に異なる場合が多い。適切な予防保守、および機械類の信頼性の

高さは、安全性の向上のみならず、生産休止時間の短縮につながる。粉塵爆発に対する予防対策は、粉塵への曝露も減少させ、結果的に健康問題も減少する。

3.3. 時間

経済評価において時間は、興味深いジレンマ、そしてありきたりの答えは存在しない問題を突きつける。

貨幣の価値、価値の下落

重要な要素は、現在持っている金額が、翌年の同じ金額よりも価値があるという点である。貨幣価値の下落を考慮に入れ、貨幣の将来価値に対して調整する（割り引く）という経済評価法がある。費用便益分析を行うのであれば、健康影響も割り引く必要がある。

リスク

現在持っている金銭は、将来持つ可能性がある金銭よりも確実である。金銭の投資には必ずある程度のリスクが伴う。完全に安全な投資というものはない。投資収入を得るまでの期間が長いほど、（一般に）リスクは高くなる。さらに、投資のリスクはそれぞれに異なるから、将来の利益を予測することは難しい場合がある。

労働安全衛生への投資には、（現在の知識の範囲内では）比較的高いリスクが伴う。この分野の介入の効率と有効性については、ほとんど分かっていないからである。さらに、予防措置によって実際に事故を予防できたと確認する方法はない。

実際には、意思決定権者は高い利率を適用することによって、あるいは非常に短い資本回収期間を要求することによってリスクに対処している。従来から、介入効果の調査では、感度分析を実施するか、または不確実性に対処する様々なシナリオを評価すること以外に、リスクを取り上げてこなかった。

企業における労働安全衛生および立案期間

労働安全衛生の介入が実施される期間（時間枠）は、一般に介入の結果が生じる期間（分析期間）よりもはるかに短い。したがって分析期間は、経済的帰結をすべて収集できるほど十分に長くなければならない。例えばアスベスト関連疾患など疾患によっては、潜伏期が 20 年以上の場合がある。社会的観点からすると、労働者のその後の生涯にわたって影響する疾患の場合には、分析期間は 40 年間、あるいは将来世代に影響するのであれば、それ以上に長くなる可能性がある。

企業の意思決定の状況では、これらの期間がさらに長くなる。（事業および戦術レベルでの）立案期間は一般に 3～4 年である。多くの業界では、資本回収期間は 2～3 年である。数年以内に、新しく、より効果的かつ安価な方法を利用できるリスクは、余りにも大きい。

4. 評価を作成する

4.1. なぜ評価するのか？

労働安全衛生は、意思決定権者が考えるとおりに経済的に重要である。意思決定が及ぼす将来的影響に関する情報および認識を、できれば貨幣に換算して得られれば、雇用主の意思決定プロセスに役立つ。経済評価の真の価値は、意思決定権者および政策立案者の考え方に影響する。この点から、最大の効果を上げるためには、経済評価は関係者全員の共同活動でなければならない。

費用便益分析を行うことは、基本的に将来を予測することである。科学的手法を用いるために予測が極めて正確であるような印象があるが、実際には、予測された結果は一般に不確実である。不確実かつ仮定であるために、評価を批判したり、拒否することさえできる。経済分析の結果が不確実であるのなら、なぜ分析するのか？それは、評価を行うプロセス自体から多くの識見が得られるからである。最終的な答えに加え、経済評価によるプラス効果は、以下のとおりである。

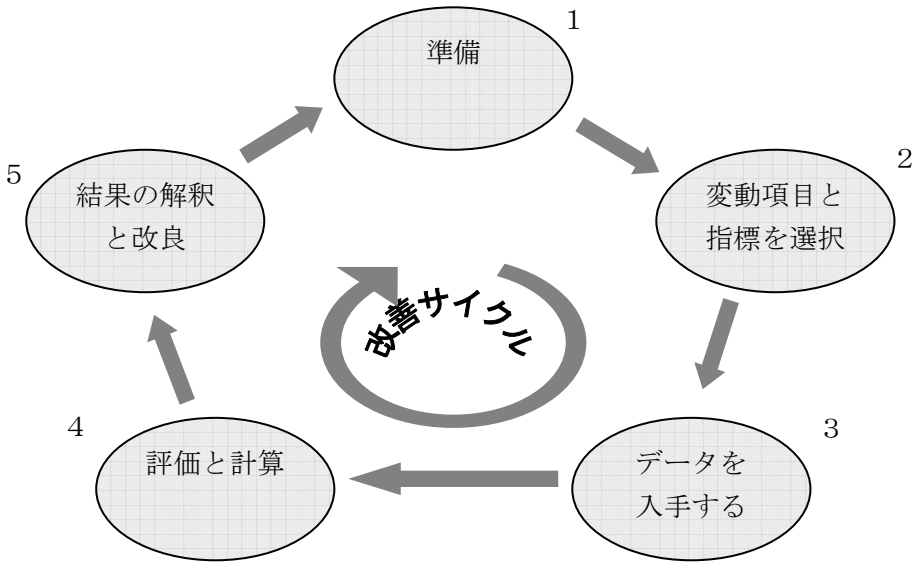
・潜在的なコストと利益を体系的に処理することができる。
・体系的アプローチによって先入観による影響がなくなる。
・関係者全員に各自の利益を促進する機会が与えられる。

経済分析は中立的なものではない。経験豊富な分析担当者は、一定のコスト要因を過大視したり、他の要因を評価から省くなどして、結果を操作することができる。

4.2. 5 段階の改善サイクル

すべての経済評価プロセスは、準備を含め、基本的に 5 段階で構成される（図 4.1 を参照）。各段階を実施する方法は、目前の状況によって決まる。非常に短時間で終わる段階もあれば、時間がかかる段階もある。各段階の順序は、必ずしも決まっていない。ある段階を最初に手早く実施してから、後でまた戻ってもよい。欠けている情報があって、後で入手できるようになる場合は、これが有用である。必要であれば、例えば後の段階でコスト要因を加えたり、一部のパラメータを変更して、どうなるかを確認するなど、サイクルの改良を実施してもよい。

図 4.1：**労働災害と防止活動のコストを概算するための 5 段階の改善サイクル**



4.3.　準備

最大の効果を上げるために、経済評価は労働者（またはその代表者）、OSH の専門家、財務専門家および意思決定権者の共同活動でなければならない。

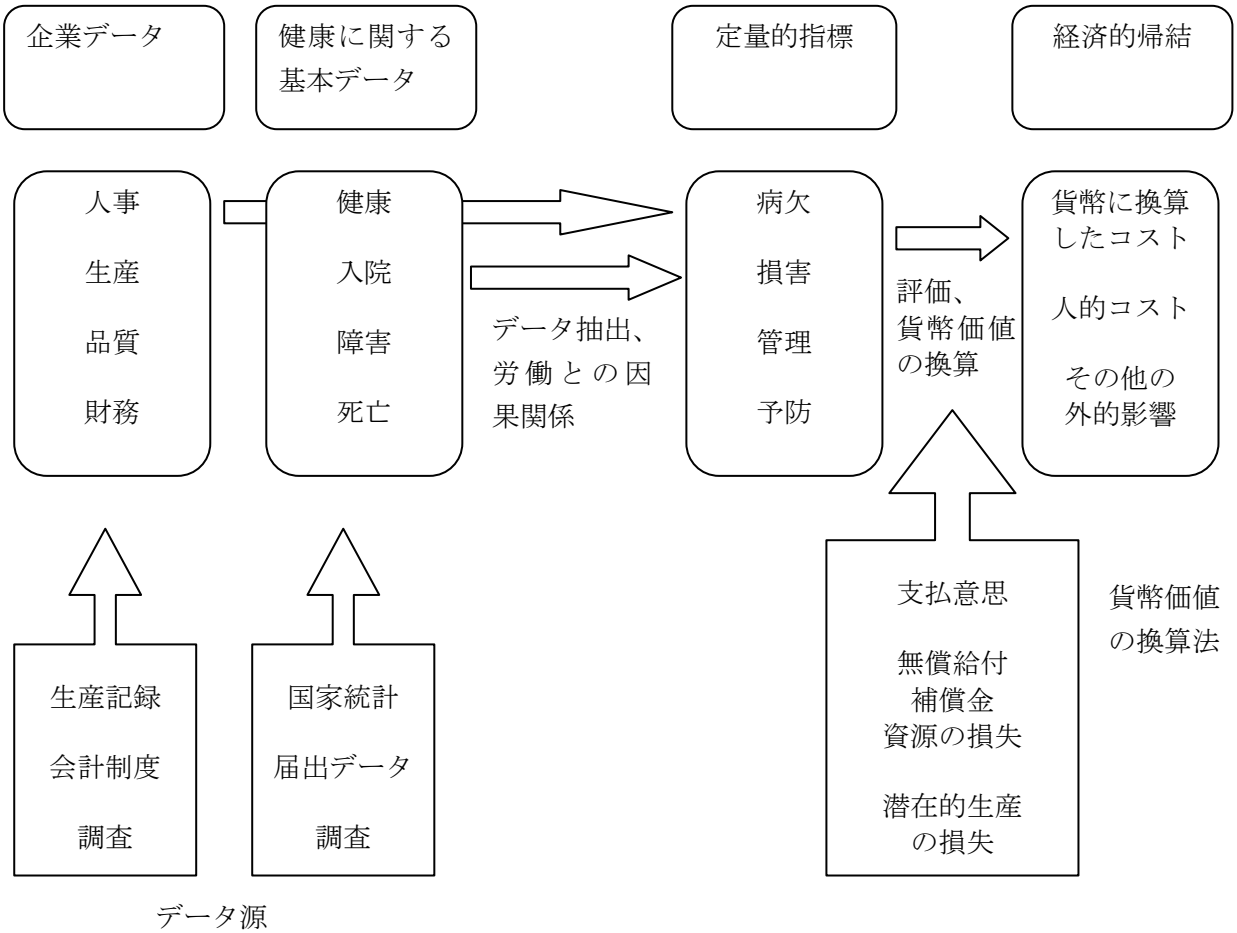
・経済評価のターゲット層を判断し、そのターゲット層が結果をどのように利用するかを考慮する。
・分析する問題を規定する（例えば、OSH の年間コストの分析、あるいは安全に関する具体的投資の費用便益分析）。
・比較のための「何の措置も取らない」代案を含め、評価する介入戦略を明らかにする。
・分析の観点を明らかにする。雇用主の観点から分析を実施することも完全に容認できるが、その旨を報告書で明らかに伝達しなければならない。

4.4.　変動項目の選択とデータ入手

OSH の経済評価における大きな問題の 1 つは、企業も当局も OSH のコストを記録していない点である。さらに、介入のコスト効果に関するデータもない。その結果、労働災害の経済的帰結を、間接的な方法で評価しなければならない。したがって経済評価のためのデータ収集は、困難な作業になる。図 4.2 は、経済効果を基本データからいかに引き出すかを示している。データ源には、まったく一貫性がない。企業レベルでは、各企業間で大きな相違がある。社会レベルでのデータ源に関しては、各国間でデータ源に大きな相違が認められる。
パイロットプロジェクトや予備調査の場合は、予防対策を設定する標的群と、対照群とする別の群など、2 群以上を規定することが可能なこともある。このアプローチを取れば外生的影響（主として市場効果）がなくなり、予防の効果のみをより適切に評価することができる。（欧州生活労働条件改善財団、職場のストレス防止：組織の費用と便益を分析する、1996 年を参照。）
したがって実際のコスト評価では、変動項目の具体的リストを作成する必要がある。

・まず、最も重要な変動項目を見つける。
・隠されたコストや間接的なコストがあることに注意する。傷害と疾病の考えられるあらゆる影響を考慮する。
・変動項目によっては、別の形で同じ影響を表していることがある。費用と便益の二重計算を避けるように注意する。
・国の社会保障制度や法律は、労働関連の事故および疾病のごく一部にしか適用されない場合がある。国によっては、職業病の定義が極めて厳密で、その結果、一定の労働関連疾患（特にストレス関連）は、職業病と認められていない場合がある。また、労働災害の定義にも相違がある（例えば、通勤途中の事故を労働災害としている加盟国もある）。
・経済評価に含めるべき変動項目として最も重要な関係者について合意する。

図 4.2：**基本データ源と一般データ源から引き出す関連指標と経済評価**



経済評価では、十分なデータが不足することが多い。データを入手できる可能性は様々にあるが（表 4.1 を参照）、実際には、そのいずれからも最適なデータは得られない。

表 4.1：**コスト概算のためのデータ入手の可能性**

データ源、入手方法	企業レベルでの利用	社会レベルでの利用
既存のデータセットの利用	例えば、安全防具は企業の会計制度に含まれる。病欠および離職はすでに記録されているかもしれない	国家統計および労働保険制度の統計の利用。実際には過少報告など、データにはいくつかの欠点がある。一般に、コストに関連するすべての変動項目が含まれていることはない
入手できるデータまたは技術的分析による推定および予測	労働関連の疾病数は、企業の欠勤記録から推定できる。また、部門レベルや国家レベルの疫学データも現実的に利用可能である。政策または投資の将来的効果は、介入の内容と目標から推定できる。他の企業の類似した状況からのデータを利用できる場合もある	保健統計および疫学データからの推定
新しいデータの作成	登録制度。一般に実施が困難で比較的経費を要する	登録制度、調査

業務上の負傷、職業病および労働関連疾病に関しては、どのような場合に傷害または疾病の原因が労働にあると言えるのかを知っておくことが重要である。また、労働災害の場合は、労働または労働条件に原因があるとすることが、問題になる場合がある。多くの国では、どのような傷害または疾病が労働関連かを補償制度で厳密に規定している。このような状況の場合、労働に（大半が）関連する疾病の多くが、補償制度の対象にならないと考えられる。例えば、職務ストレスによる一定の癌、アレルギー反応、筋肉骨格系の障害、精神障害などの新疾患は、労働関連と認められない場合がある。

4.5. 評価、計算

労働災害の影響および予防の利益を貨幣価値に換算する方法および手法は、いくつかある（表 4.2 および第 2 節を参照）。

表 4.2：**貨幣価値換算の一般原則**

変動項目	貨幣価値に換算するための一般的方法
労働安全衛生マネージメント	OSH に費やした時間相当分の賃金 外部サービスおよび設備の請求書
労働損失時間	賃金総額
設備の損傷	修理費または交換費用、新しい設備の市価
OSH 活動に費やした時間	費やした時間相当分の総賃金
生産性 品質 労働者の疾病、傷害	追加の生産物の総価値 製品損失額 手直しのために費やした時間の価値 保証 医療費 補償金 掛金への影響 支払意思、受容する意思
労働者の健康、幸福、仕事に対する満足度	確実な方法はない
（顧客または労働市場にとっての）企業イメージ	確実な方法はない

いくつかの変動項目については、市場価格が分かるか、または引き出すことができる。しかし、人間の健康と幸福については、市場価格がない。実際には、傷害を避けるための支払意思を尋ねることによって、貨幣価値を引き出せる場合がある。しかしその方法を用いた結果は、批判されることが多い。

一般に、可能な限り貨幣価値に換算するのが最善である。それが不可能な場合、あるいは望ましくない場合は、数値化するか、または順位付けの方法を試みる。これが意思決定に役立ち、労働安全衛生マネージメントの改善につながることがある。

4.6. 結果の解釈

コスト概算の結果は、概算の背景がなければほとんど意味がない。数字を説明する必要がある場合もあるが、解釈には注意しなければならないことが多い。企業レベルでは、経済指標を用いると、どの投資が財務的に魅力的かの判断に役立つ。さらに、評価の信頼性と正確性に関する情報があれば、極めて有益である。本節では、この点に最も関連する事項を検討する。

意思決定支援として利用できる経済指標は、いくつかある。簡単で利用しやすいのは、「資本回収期間（PP)」および「費用便益率（C/B)」である。資本回収期間とは、初期投資の元を取るまでの期間である。業界で一般に受け入れられている資本回収期間は、2～3 年である。費用便益率とは、すべてのコストの合計と、すべての便益の合計との比率である。この比率は、小さいほど良い。より高度な分析では、投資収益率などを計算することも可能で、この場合は減価償却も計上する。

社会レベルでは、期間が長い（20 年以上）。このように長い期間に対処するためには、貨幣価値の下落が重要になってくる。従来からの慣行では、費用便益率の計算に正味現在価値を使用する。社会レベルでは、貨幣に対する時間選好率（現在貨幣を持っているほうが将来持つよりも望ましい）の計上に 3～5%の割引率を適用するのが一般的である。企業レベルでは、割引率がこれよりはるかに高いのが普通である。一般に割引率は、インフレ率、銀行に預金する場合の無リスク利率、および取るリスクの補償の合計とすべきである。企業レベルでの実際の割引率は 10～15%と高いが、これよりさらに高い率も珍しくない。

投資に関する企業レベルでの意思決定では、複数の選択肢を比較することが多く、これには「何もしない」選択肢が必ず含まれる。事実、OSH 活動の費用便益分析の大半は、予防の結果と、何ら予防措置を取らない場合のコスト概算との差に基づいている。

5. 実際の手段

本節では、労働災害、業務上の負傷およびこれらの予防のコスト評価を行う際に役立つ実際的な手段と例を提示する。

5.1. 評価を準備するためのチェックリスト

表 5.1 は、経済評価を行うための 5 段階アプローチの概要である。一般に、各事項はコスト概算（予防、事故、その結果の年間コストはどのくらいか？）、および費用便益分析（安全性向上への投資は採算がとれるか？）に関連している。

表 5.1：**経済評価を行うための 5 段階アプローチ**

ステップ 1	**準備**
(a)	以下を設定する －経済評価の目的 －プロジェクトの目標 －利害関係者は誰か、その利害は何か、その影響はどのようなものか －どのような結果が必要なのか －経済評価にどれくらいの時間を費やすべきか
(b)	適切な方法を選択する（例えば、年間コスト、費用便益分析または費用効果分析）
(c)	評価を計画し関係者を関与させる
ステップ 2	**変動項目と指標の選択**
(a)	以下のような変動項目を選択する －選択した基準に沿った変動項目 －評価の目的を反映する変動項目 －（入手するための努力と、十分な精度を前提として）データを入手できる可能性が高い変動項目 －利害関係者の意見が一致する変動項目
ステップ 3	**選択した変動項目に関するデータを入手する**
(a)	データ －企業の記録および会計制度から容易に入手できるデータを利用 －疫学調査や外部のデータ源からの推定、企業データからの外挿 －新たなデータの作成
(b)	どの部分（例えば病欠）が労働および当該介入に関連するのかを判断する
(c)	（傷害、疾病および/または介入の）影響を、以下のような推定または分析手法によって数値化する
	－類似の事例からの情報 －シナリオ評価 －インパクト解析（介入の目標からの推定）
ステップ 4	**計算する**
(a)	数値化した指標および変動項目を貨幣価値に換算する
(b)	例えば以下のように、結果を理解しやすいように提示する
	－表形式（傷害のコスト算定、費用便益分析） －グラフや時系列（監視用途） －他企業との比較（ベンチマーク）
ステップ 5	**解釈と改良**
(a)	提示した結果について補足説明を加える －仮定、目標、推定の限界、データの品質などに言及する －感度分析を使用して仮定の結果を推定する
(b)	今後の活動について決定する

5.2. 事故のコスト概算

表 5.2 の目的は、労働安全衛生に費やすコストを企業が概算するためのガイダンスを提供することである。最も一般的なコスト要因の概要が記載されている。このコスト要因は、かなり一般的である点に留意する。特定の状況によっては、関係がないコスト要因もある。1 年間を要約する場合は、労働災害に関連するすべてのコストを収集する必要がある。

表 5.2：**労働安全衛生の年間コストに関連する最も一般的なコスト要因**
（出典：Mossink ら、1998）

労働安全衛生に関する年間コスト			
Ⅰ．安全衛生管理	**要した日数**	**1 日平均コスト**	**金額**
追加労働時間（会議、調整）			
－人員の監督			
－経営層、専門家			
OSH に関する外部サービス			
安全防具			
代替品			
社内活動（推進）			(+)
合計（OSH 管理費）			
補助金と補償金			(−/−)
純費用（安全衛生管理費）			
Ⅱ．安全衛生関連コスト			
労働関連の欠勤（日数）			
劣悪な労働環境による多数の離職者			
一般管理費			
訴訟費用、罰金、補償金			
設備・材料の損傷			
調査			
保険掛金への影響			(+)
合計（OSH 関連コスト）			
保険からの補償			
純費用（OSH 関連コスト）			(−/−)
Ⅲ．企業業績に及ぼす事故の結果			
OSH による生産効果			
－生産の損失（生産高の低下）			
－注文の減少			
OSH に直接関連する品質効果			
－手直し、修理、不合格			
－保証			
業務効果			

－（例えば安全手順による）作業の向上			
無形の効果（企業イメージ）			
－潜在顧客に対する吸引力			
－労働市場における地位、新規人材に対する吸引力			
－企業の変革能力			
合計（企業業績に及ぼす効果）			

5.3. 費用便益分析

本節では、労働安全衛生への投資に関して費用便益分析を行う際に役立つ手段を提示する。この手段は、3 部で構成される。

－第 1 部（表 5.3）：予防のための投資に関連するコストの概要。各コスト要因に関して、状況との関連性を確認する。関連があれば、例えば表 2.7 に提示する選択肢に従って、コストを概算することができる。

－第 2 部（表 5.3）：潜在的利益の概要、年間の利益または節減の要約。ここでは、当該投資に直接関連する利益のみを要約しなければならない。

－第 3 部（表 5.3）：キャッシュフロー表、数年間の収支の要約

表 5.3：**労働安全衛生への投資の費用便益分析を行うためのチェックリストと方法**

第 1 部：投資コストまたは予防コスト

種類	コスト項目	関連性 あり/なし	コスト概算 （ユーロ）	摘要、注釈
立案	コンサルタント費用 エンジニアリング 内部活動			
投資	建物、住宅、基礎 土地財産 機械類 試験装置 輸送設備 施設、労働環境 職場			
撤去	設備 輸送			
人事	解雇費用 採用			

	教育訓練			
予備費	品質の低下 追加賃金（時間外労働） 材料 追加業務 組織活動 生産の損失、生産休止時間			
収入	余分な生産設備の売却			
合計				

表 5.3：**労働安全衛生への投資の費用便益分析を行うためのチェックリストと方法**

第 2 部：年間コスト効果

種類	**コスト項目**	**関連性 あり/なし**	**コスト概算 （ユーロ）**	**摘要、注釈**
生産性	製品数 生産休止時間の短縮 バランスロスの低減 在庫の減少 その他（具体的に）			
人件費	OSH サービス 人員削減による減額 一時的な補充要員 離職と採用のコスト 一般管理費の減少 病欠に関連するコスト削減 掛金への影響 その他（具体的に）			
保守 財産、 施設および 材料の消費	コスト変更 財産使用のコスト変更 暖房、換気 照明 材料消費の変化 エネルギー、圧縮空気 廃棄物処分費用			
品質	手直し量の変化 生産の損失 品質問題による価格変更			
合計				

二重計算を避けるためには、コスト項目とこれらを概算する方法を厳密に規定することが極めて重要である点に注意する。

表 5.3：**労働安全衛生への投資の費用便益分析を行うためのチェックリストと方法**

第 3 部：キャッシュフロー表の要約

			年		
	0	**1**	**2**	**3**	**4**
立案					
投資					
撤去					
人員					
予備費					
臨時収入					
生産性					
人員					
保守					
財産、施設、材料の使用					
品質コスト					
合計 累積キャッシュフロー					

慣例的に、支出はすべてマイナスの兆候で、コスト節減および追加収入はプラスの兆候である。投資はすべて、0 年末に行われたと仮定する。

数年間にわたる累積キャッシュフローは、投資の収益性を示すものである。資本回収期間とは、累積キャッシュフローがゼロに戻る（支出が収入または節減と等しくなる）までの期間である。

プロジェクトの（割引しない）財務収益は累積キャッシュフローであり、投資の経済的耐用年数または技術的耐用年数の終了である。

費用便益率とは、支出（0 年のコストの合計）を、その後の投資耐用年数中のすべての収入または節減の合計で割った率である。

マイクロソフトエクセルやロータス 123 など現在の表計算ソフトにより、あらゆる種類の財務指標を非常に迅速に計算することができる。割引して示す指標の計算は複雑なので、表計算ソフトはこの作業にとって極めて有用である。

6. 参考図書および参考文献

Aaltonen, M. V. P., Uusi-Rauva, E., Saari, J., Rasanen, T., Antti-Poika, M. and Vinni, K., 「フィンランド家具業界のリアルタイムデータ収集による事故の因果樹木図とその応用」、Safety Science,

1996, Vol. 23, No 1, pp.11-26.

Aaltonen, M.および Soderqvist, A.,「家具業界における事故のコストー北欧の調査」、Scandinavian Journal of Work Environment & Health 14 (1988), 補遺 1, 103?104.

Arbouw,「建設業界における 200 年度の労働災害（Arbeidsongevallen in de bouw in 2000)」、アムステルダム、Arbouw, 2001.

欧州安全衛生機構、「労働安全衛生：費用と便益の問題」、ビルバオ、欧州安全衛生機構、1999.

欧州安全衛生機構、「欧州連合加盟国における労働安全衛生の経済的影響」、ビルバオ、欧州安全衛生機構、1999.

欧州生活労働条件改善財団、「職場のストレス防止：組織の費用と便益を分析する」、ダブリン、欧州生活労働条件改善財団、1996.

欧州生活労働条件改善財団、「労働環境改善のための経済的インセンティブ制度の一覧」、欧州生活労働条件改善財団、1994.

Farnham, P. G, Ackerman, S. P., Haddix, A. C.,「研究デザイン」、Haddix ら（監修)、「予防効果：意思決定分析及び経済評価の手引」、ニューヨーク、オックスフォード大学出版局、1996.

Gorsky, R. D., Haddix, A. C., Shaffer, P. H.,「介入コスト」、Haddix ら（監修)、「予防効果：意思決定分析及び経済評価の手引」、ニューヨーク、オックスフォード大学出版局、1996.

Grojer, J.-E., Johanson, U.,「人材のコストおよび会計」、ストックホルム、産業安全合同協議会、1996.

Haddix, A. C., Shaffer, P. A.,「費用便益分析」、Haddix ら（監修)、「予防効果：意思決定分析及び経済評価の手引」、ニューヨーク、オックスフォード大学出版局、1996.

Hopkins, A.,「安全作業の実施」、セント レオナルド NSW、Allen & Unwin, 1995.

Kruger, W.,「 Okonomische Anreize-Moglichkeiten und Probleme eines modernen Arbeitsschutzsystems」、Neue Ansatze zur kosten-Nutzen-Analyse des Arbeits- und Gesundheitsschutzes 、 ド ル ト ム ン ト / ベ ル リ ン 、 Bundesanstalt fur Arbeitsschutz und Arbeitsmedicin,1997, pp. 26?37.

Leigh, J. P., Markowitz, S. B., Fahs, M., Shin, C. および Landrigan, P. H.,「米国における業務上の負傷及び職業病：コスト、罹病率及び死亡率の評価」、Arch Intern Med 157:1557?1568, 1997.

社会保健省、「労働環境の経済学」、タンペレ、社会保健省、1997.

Mossink, J. C. M., Licher, F.,「労働安全衛生の費用と便益」、ホーフトドルプ、オランダ応用科学研究機構（TNO）労働と雇用、1998.

Mossink, J. C. M., Smulders, P. G. W., Lunde-Jensen, P., Wynne, R., Vassie, L., O’ Brien, E. J., Klein Hesselink, J.,「欧州連合における労働安全衛生の費用と便益」、欧州委員会 DG-V への報告書、ホーフトドルプ、NIA TNO,1998.

Nas, T. F.,「費用便益分析」、サウザンドオークス、Sage Publications, 1996.

Verkley, H., Bos, J.,「労働安全衛生認証の費用と便益（Kosten en baten van arbocertificatie）」、Arbeidsomstandigheden 1998, No 11, pp. 24-31.

付録 1. プロジェクト組織

欧州安全衛生機構のプロジェクトマネジャー

Markku Aaltonen
欧州安全衛生機構
Gran Via, 33
E-48009 Bilbao

Martin den Held
欧州安全衛生機構
Gran Via, 33
E-48009 Bilbao

本報告書の著者

Jos Mossink
オランダ応用科学研究機構（TNO）労働と雇用
Polarisavenue 151
Postbus 718
2130 AS Hoofddorp
Netherlands

プロジェクトメンバー

Marc de Greef
Prevent
Rue Gachard, 88
BTE 4
B-1050 Brussels

研究主題センター － 労働と健康
Jean-Luc Marie
INRS
30, rue Olivier Noyer
F-75680 Paris Cedex 14

Jean-Claude Andre
INRS － Centre de Lorraine
Avenue de Bourgogne
BP 27
F-54501 Vandoeuvre Cedex

Jean Muller
INRS － Centre de Lorraine
Avenue de Bourgogne
BP 27
F-54501 Vandoeuvre Cedex

付録 2. 具体例

例 1：新しいタイプの足場の費用便益分析

はじめに

足場の最も重要な目的は、高所での安全な作業を可能にすることである。安全性との関連で、足場は、手すりと蹴板、安定性、構造的特徴、作業性のよさなど、固有の品質をいくつか備えていなければならない。

以下の 3 種類の足場を比較した。
・A タイプ：高さが 1 種類だけの作業プラットホームを備えた足場
・B タイプ：高さ 70 ㎝の作業プラットホームを加えた足場
・C タイプ：台の上に作業プラットホームがある足場

問題は、A、B、C のうち、より安全で衛生的な労働環境を提供するタイプが、経済的に採算が合うかである。この目的に向けて、3 種類の足場を比較した。

経済分析
経済分析を、3 つの部分に分けて提示する。第 1 に、年間の費用と便益を要約する（表 A)。この表では、3 種類の足場を比較して異なるコストのみを含めている。例えば、輸送費は同じなので、比較には影響しない。

第 2 に、いくつかのコスト計算について、詳細に述べる。第 3 に、新しいタイプの足場への追加投資の元を取ることはできるのかという問題を取り上げる。

表 A：**経済分析**

	A タイプ	**B タイプ**	**C タイプ**
総売上高（生産性）	4 489 207	4 673 695	4 528 116
作業および建設費	279 077	312 068	303 177
人員（年間コスト）	2 356 650	2 356 650	2 226 779
材料（年間コスト）	1 267 931	1 320 037	1 278 920
労働災害コスト	9 304	1 720	1 596
業務上の負傷コスト	183 969	165 572	165 572
総コスト	4 096 930	4 156 047	3 976 044
利益（総売上高－コスト）	392 277	517 648	552 073
A タイプに比較した年間の追加利益		125 371	159 796
注意：金額はすべてユーロ			

総売上高（生産性）

この会社の従業員は 52 名で、この従業員が、A タイプの足場を用い、1 日に長さ 27.4m、高さ 1.5m のレンガ壁を生産する。B および C タイプでは、2 段階の高さで作業できるため、A タイプよりも生産性が高い。年間生産量を、以下のように概算した。

A タイプ：39,133 ㎡
B タイプ：39,700 ㎡
C タイプ：39,464 ㎡

人件費

C タイプの足場を用いると、人員をわずかに削減できる。A および B タイプでは、（合計で）レンガ職人 39 名、助手 13 名が作業するが、C タイプではレンガ職人 39 名、助手 10 名しか必要ではない。その結果、C タイプの人件費は削減される。

労働災害コスト

A タイプでは、年間平均 1 回の事故の結果、病欠日数が仕事日にして 22 日間になると概算される。より安全な B および C タイプでは、事故による就労不能の年間日数が、5 労働日と概算される。
1 日の平均コストは 440 ユーロで、被害者の賃金、生産の損失、交代要員費用、および効率の損失で構成される。さらに、事故数の減少の結果として、労災保険の掛金が年間約 500 ユーロ（B タイプ）または 615 ユーロ（C タイプ）、減額になる。

傷害のコスト

建設会社のデータに基づくと、従業員 52 名の会社の場合、有給の病気休暇が 152 仕事日であり、さらに損失労働日数は 667 日になる（保険が適用されるが、労働者は就労できない）。B および C タイプでは、苦情数が減少し、初年度では病気休暇が 10%減少し、その後はさらに減少すると予測される。

投資

全高 8～9m のレンガ壁を 4 人が 13 交替で生産するための足場の総面積は、約 2,860 ㎡である。投資総額は、以下のとおりである。

A タイプ：789,100 ユーロ
B タイプ：875,900 ユーロ
C タイプ：939,100 ユーロ

経済的実現可能性

B および C タイプの実現可能性を迅速に評価するには、（A タイプに比較した）B および C タイプの追加投資額を、年間の追加利益と比較すればよい。

B タイプの足場への追加投資額は 86,800 ユーロで、年間利益は 125,371 ユーロである。C タイプの場合、追加投資額は 150,000 ユーロで、追加利益は年間 159,800 ユーロである。これらの数字から、B および C タイプのいずれの足場への投資も、経済的に魅力があると結論を下すことができる。

出典：Prevent（ベルギー、ブリュッセル）

例 2：警備サービス委託の費用と便益

あるエンジニアリング会社には、自社の 24 時間警備サービスがある。サービスの柔軟性を高め、コストを削減するため、いくつかの選択肢を評価する。警備サービスは、労働の安全性において、以下のように重要な機能を果たす。

・傷害に至る可能性がある事件、特に侵入や暴力に関連する事件を防止する。
・事故の事後処理をする：救急処置を施し、必要であれば外部の援助（救急車、消防隊）を求め調整する。

選択肢はすべて、法的要件および保険によって課される義務を十分考慮に入れる。
選択肢は、以下のとおりである。

・週日の夜間は常駐の監視、見回り、点検なし
・週日の夜間および終末は常駐の監視、見回り、点検なし
・週日の夜間は警備サービスを委託しないが、自社の従業員が警備サービスを実施
・週日の夜間および終末は警備サービスを委託しないが、自社の従業員が警備サービスを実施
・常駐の監視はなく、その代わりとして週日の夜間は見回り、週末および休日は待機サービス

上記の選択肢を、保険および救急処置に及ぼす影響に関して評価する。

費用と便益は、以下のように評価できる（金額はすべてユーロ）

コスト要因	金額（ユーロ）
防火点検の見回りを実施する人員の賃金	
労働者が他の作業を実施するための生産の損失（1 交替 1 時間、年間 251 夜、57 週末/休日につき 6 交替）	10 300
訓練費：1 交替につき労働者 3 名（5 交替）の結果として年間訓練日が 15 日（生産時間 4 時間、時間外労働 4 時間）、および追加訓練が年間 2 時間	5 400
警報時の介入費用 1 週につき警報が 5 回の結果として 1 回の警報につき 1 時間の措置。ただし、正確な計算は不可能なので、年間に警報 100 回として全負担を推定	
救急処置の訓練費 従業員 5 名のグループに対する訓練、訓練の更新と労働損失時間数	（年間）7,870
救急処置の手配費用 15 分の救急処置が 12 回	（年間）100
火災警報装置への投資（5 年で減価償却）	20 700
委託の中止によるコスト削減	
－週日夜間の常駐の監視	42 000
－週日夜間の見回り	22 200
－週末の常駐の監視	75 600
－週末および休日の待機サービスによる監視	33 800
－介入に対する待機	1 100
介入	（1 時間当たり）30

財務分析では、人件費が年間にして 2.5%増加、外部サービス費用が 1.5%増加、救急処置費用が 5%増加、救急処置のための初期活動費が 3.3%増加する点を考慮に入れて、5 つの選択肢を比較する。割引率は、10%に設定する。以下の表は、各選択肢の 3 つの経済指標を示している。

	正味現在価値（ユーロ）	内部収益率（%）	資本回収期間（年、月）
選択肢 1	365	10.6	4 年 11 カ月
選択肢 2	104 550	145.92	9 カ月
選択肢 3	37 560	63.2	1 年 7 カ月

選択肢 4	188 840	248.9	5 カ月
選択肢 5	96 300	135.9	9 カ月

すべての選択肢がそれ自体、収益性が高いという結論になる。正味現在価値と内部収益率の双方が最も高い選択肢が、最も魅力的である。

出典：Prevent（ベルギー、ブリュッセル）

例 3：建設会社の落下事故のコスト

大半の建設会社では事故数が少ないが、そのコストは相当な額になると考えられる。この具体例では、1 回の落下事故に対する小規模建設会社のコストを計算する。企業または部門の事故費用を事前に推定することによって、組織は、事故予防の費用効果についてある程度の識見を得ることができる。よくある問題の 1 つは、信頼できる事故データが、特に企業レベルでは欠けていることが多い点である。事故の発生率を推定するためには、分岐調査および国家統計を使用しなければならない。

落下事故は、オランダの建設業界において最もよくある事故である。2000 年度には、計 20,030 件の事故のうち 2,820 件が落下事故と報告されており、うち 1,892 件が病気休暇に至っている。この部門の労働者数は、226,680 人である。つまり、毎年、労働者 80 人に 1 人が落下事故に遭い、労働者 117 人に 1 人が 1 日以上の欠勤に至っていることを意味する（Arbouw, 2001）。

事故の結果としての病気休暇の平均期間は、1 回の事故につき 14.7 日間と概算される。大まかに言って、事故のうち約 6 件が長期の病気休暇につながり、労働監督局による調査を必要とする結果、作業が長期間にわたって中断している。オランダの障害統計から、病気休暇に至った事故のうち約 1%が、最終的に恒久的障害に至っている。

従業員 100 名の建設会社の事故による年間コストは、コスト要因数の合計として概算することができる。コスト要因の選択は、オランダの慣行、および適切なデータの入手可能性に基づいている。計算に対する説明も加える。

コスト要因	説明	コスト概算（ユーロ）
病気休暇のコスト	コストは、当該会社が病気休暇に対処する方法によって決まる。平均して事故 100/80、労働損失日数 14.7 日と予測される	
補充費用	病気休暇事例のうち 22%で労働者が補充されている。一時的要員と時間外労働により日給総額の約 120%のコストに至っている。 補充 28%*補充費用 120%*労働損失日数 14.7 日*日給総額 124.8 ユーロ*落下事故 100/117	

生産の損失	病気休暇事例のうち約 28%が、生産の損失を防ぐため下請に出すに至っている。コスト（賃金＋一般諸経費＋利益）は、総賃金の 2 倍と概算される。 所得の損失 28%*コスト 200%*労働日 14.7 日*日給総額 124.8 ユーロ*事故 100/117	
コストなし	病気休暇事例のうち約 34%は、同僚または負傷した労働者の回復により作業が行われている。このような場合、病気休暇による追加コストはない コストなし	
一般管理費および諸経費	一般管理費、労働安全衛生サービスおよびリハビリ計画の合計 事故 100/80*労働日 0.5 日*一般管理費 124.8 ユーロ＋OSH サービス費 25 ユーロ＋事故 100/117*長期の病気休暇 6%*リハビリ計画の費用 500 ユーロ	
障害のコスト、今後の掛金の増加	オランダでは、恒久的障害の全事例がその後 5 年間の掛金の増加に至っている。追加掛金の総額は、その現在価値に対して割り引くことができる。 病気休暇を伴う事故 100/117*障害に至る率 1%*60 ユーロ 610（割引を適用した今後の追加掛金の合計）	
生産の中断による所得の損失	病気休暇を伴わない事故は 1 時間の生産の損失に至り、これが時間外労働で埋め合わされ、病気休暇を伴う事故は建設現場での労働日半日分の生産の損失になり、重大な事故は現場での生産の 3 日間にわたる中断に至ると仮定されている。 100/117*労働損失日数 0.5 日*現場での仮定される労働者数 10*日給総額 124.8 ユーロ*所得の損失コスト 200%＋100/117*重大な事故 6%*生産の損失 3 日間*現場での仮定される労働者数 10*所得の損失コスト 200%	
賠償責任	オランダでは、雇用主に過失があった場合、補償金を請求することができる。請求額は傷害の重症度によって変わる。補償金は、傷害と、将来見込まれる所得の損失の双方に対して与えられる。 100/117*恒久的障害に至る事故 1%*仮定される補償金 20,000 ユーロ	
落下事故の年間コスト	の概算合計	

オランダでは、病気休暇、障害および賠償責任によるコストおよび損失に対し、会社が保険をかけられる可能性が非常に高い。保険の経済効果には非常に大きなばらつきがあるため、保険の効果は前記のコスト概算から省いている。掛金に及ぼす事故の影響は、保険の条件によって変わってくる。

前記の概算から、安全性への 10,000 ユーロの投資は収益性が高く、資本回収期間も 3 年未満であることが分かる。

出典：オランダ応用科学研究機構（TNO）労働と雇用、ホーフトドルプ、オランダ

例 4：看護士のための持ち上げ具

あるナーシングホームでは、ホーム居住者 230 人を看護士 145 人によって運搬する方針の転換に着手した。新たな方針では、持ち上げ具を導入した。持ち上げ具への投資の理由は、手による持ち上げ作業の危険性が非常に高く、欠勤率も高く（10%）、筋肉骨格系の苦情数も多かったためである。

持ち上げ具を使う新方針の実施には、すべての持ち上げ作業の評価が含まれていた。作業回数の計算が行われ、リスク評価は、手による持ち上げに関する NIOSH（米国国立労働安全衛生研究所）のガイドラインに基づいて行われた（以下の表）。

コスト要因	建物 1	建物 2
1 日の持ち上げ作業回数	208	546
ホーム居住者の協力		
－なし	76	31
－ある程度	14	52
－協力的	10	17
次の持ち上げ作業の割合		
－高リスク	82	46
－中リスク	11	30
－低リスク	7	24
援助なしの持ち上げの割合		
－1 人	87	57
－2 人	8	27
援助ありの持ち上げの割合		
－1 人	2	11
－2 人	3	5

この評価を利用して必要な持ち上げ具の数、および訓練の必要性を判断した。実施後、調査によって変化を評価し、その後、持ち上げ作業の 2 回目の評価を行った。

調査から、持ち上げの大半が依然として手によって行われているが、実際的な場合には持ち上げ具が使用されていることが示された。看護士の大半（90%）が持ち上げ具を支持しているが、現実的な問題（狭い場所での操作など）をいくつか指摘している。病気休暇は、依然として約 10%に上っている。ただし、その原因は不明である。このナーシングホームよりも早期に持ち上げ具を導入した同様のナーシングホームでは、病気休暇が約 8%にまで低下している。

年間の費用と便益の比較

旧状況	リスクアセスメント	持ち上げ具	持ち上げ具を使用した場合のリスクアセスメント
手による持ち上げ（1 人でベッドから椅子へ）	高リスク	持ち上げの大半がなくなり、押す・引くに代わった	低から中リスク（持ち上げ動作） 低から中リスク（押す動作）
2 人で手による持ち上げ	高リスク	持ち上げの大半がなくなり、押す・引くに代わった	持ち上げと押す動作の双方が低から中リスク

コスト		金額（ユーロ）
2 種類の持ち上げ具に対する投資と保守		16 340
専門的介助	6 人、23 ユーロ/月	1 630
訓練と相談	6 人、4 時間/月	2 940
総費用		**20 910**
便益		
病気休暇の減少	予測される減少は 10%から 9%へ	43 230
総便益		**43 230**

出典：Prevent（ベルギー、ブリュッセル）

例 5：熱湯の除去：最善の防止策の選択

問題の記述

ある野菜の缶詰会社には、生産工程中に熱湯が流出するという問題がある。これは、熱湯をすべて処理するには小規模すぎる排水システムのために生じている。その結果、熱湯がグリルから流れ出して店内の床に溢れ出すのである。従業員にとっては火傷および転倒という現実的なリスクがある。年に 1 回の頻度で火傷が発生し、平均して 14 日間の就労不能に至っている。滑って転倒することも年に 0.5 回の頻度で発生し、17 暦日の就労不能に至っている。

考えられる防止策
・現在の排水システムの改造
・料理用レンジの下に貯留容器を設置
・熱湯を料理用レンジから下水本管へ直接送るポンプの設置

最善の防止策を、費用便益分析の方法によって判断する。

コスト

現在の排水システムの改造に必要なのは、投資のみである。これは、31,854 ユーロになると考えられる。保守または衛生コストはかからないであろう。

4 台の料理用レンジの下に貯留容器を設置する投資コストは、17,848 ユーロになると考えられる。衛生コスト（容器の洗浄）は、年間 306 ユーロになる。保守コストはかからない。

熱湯を下水本管へ送るポンプの設置は、24,789 ユーロになると考えられる。保守コストは、年間 1,041 ユーロになる。衛生コストはかからない。

ポンプが故障すれば、生産の損失が生じる。各ポンプが年に 1 回故障すると仮定すると、生産の損失は年間にして 1,239 ユーロになると推定される。
便益

便益は、質的便益と量的便益に分類する。

量的便益は、実際に計算することができる（保険、障害の補償金、一時的労働者の訓練など）。労働災害、保守、床の洗浄によって現在生じるコストは、事実上無に帰するから、計算できるのである。これは、5,081 ユーロになる（労働災害コストが 1,115 ユーロ、熱湯の熱負荷による床面の修理コストが 1,735 ユーロ、床の洗浄コストが 2,231 ユーロ）。

質的便益は、数字で表すのが難しいか、または不可能である。しかし推定によると、質的便益は量的便益の 6 倍から 7 倍にまで容易に増加する。質的便益の例は、以下のとおりである。

・適切な労働環境 : これは、手際よい作業、企業イメージの向上、および生産環境の整備につながる。
・品質および生産の損失：熟練者が生産工程に留まるので、品質および生産の損失が減少する。
・従業員の欠勤による労働の重圧が減少する。

費用便益分析

費用便益分析は、異なる 3 つのパラメータ、すなわち正味現在価値、内部収益率、資本回収期間を用いて行った。これらのパラメータは、以下のようないくつかの前提に基づいて決定した。

・賃金コストの増加は年間 2%
・償却期間は 5 年間
・利益が上がった場合の課税は 45%
・資本回収期間の計算のために、貨幣の下落を年間 2%と仮定している。

正味現在価値（NPV）

7%（銀行金利）および 15%（投資プロジェクトに関して仮定する利率）で NPV を計算すると、大きな差をもって（各々826 ユーロと 3,350 ユーロ）最善の選択肢として毎回出てくるのは、2 番目の防止策である。

内部収益率（IRR）

IRR は、投資の NPV がゼロに等しくなる利率である。量的便益のみを考慮すると、15%と設定された基準を満たす防止策はない。純粋に経済的に考えると、いずれの防止策も実施する考慮の対象にならない。全体として見れば、他の 2 つよりも 2 番目の防止策を選択すべきであろう。

資本回収期間

これは、投資額の元を取るまでの期間である。この場合もまた、2 番目の防止策が最善の選択として出てくる。

要約すると、いずれの選択肢も経済基準を満たさないが、2 番目の防止策、すなわち貯留容器の使用が選択に値する。

出典：Prevent（ベルギー、ブリュッセル）

例 6：ゴミ容器の改造：リスク度と防止策の便益間の関係の調査

本調査の目的は、リスク度と、特定のリスクを低減させた場合の費用・便益間に関連があるか否かを評価することである。これを調査するために、まず、既存設備（プレス機に連結したゴミ容器内のポリエチレン包装廃棄物を圧縮するプレス機）に関してリスク分析を行った。リスクはキニー法によって検討し、選択したリスクについて費用便益分析を行った。選択したリスクは、高度なリスクが 1 項目、中等度のリスクが 1 項目、低度のリスクが 2 項目で構成されている。これら 4 項目の予備調査について、以下に検討する。

1. 足踏みペダルを覆う

操作ペダルの上部が覆われていなかった。これは、うっかりペダルを押すと、手作業を行っている誰かが容器内で押しつぶされる結果になる可能性がある。

キニー：R ＝ W × B × E ＝ 6 × 3 × 3 ＝ 54

R＝リスク度、W＝確率係数、B＝リスクに対する危険度、E＝重大度
R の数値が大きいほどリスクが高くなる。

解決策：不注意による操作を防止するため、ペダルの上部を覆う。改造後のリスク度は、次のとおりであった：R ＝ 1 × 3 × 3 ＝ 9

2. 圧縮部を防護する必要性

ゴミ容器の長いほうの側面に向けて、フォークリフトにより容器を空け、包装廃棄物を容器に投げ入れる。このようにすれば、容器の圧縮部に届く。廃棄物が圧縮されると、操作員が廃棄物に早く届きすぎて、廃棄物を除去する際にはさまって動けなくなる危険がある。

キニー：R ＝ W × B × E ＝ 3 × 6 × 7 ＝ 126
解決策：正しく指示に従えば圧縮部に届くのが不可能になるような防護装置を設置する。プレス機を開けると、この装置は自動的に停止する。このために、安全スイッチを 2 個備える。新しいリスク度は、次のようになる：R ＝ 0.5 × 6 × 7 ＝ 21

3. 壁を追加する

操作パネルに壁がなかった。このため、約 1 メートルほど倒れる可能性があった。

キニー：R ＝ W × B × E ＝ 3 × 6 × 3 ＝ 54

解決策：追加の壁の設置。新しいリスク度は、次のようになる：R ＝ 0.5 × 6 × 3 ＝ 9

4. ドアの安全性を確保する必要性

2 箇所の安全確保されていない保守用ドアによって、プレス機の操作中に容器の内部に入ることができる。したがって、可動部に挟まれる現実的な危険がある。ドアが開いたら、可動部が機能してはならない。

キニー：R ＝ W × B × E ＝ 6 × 6 × 7 ＝ 252

解決策：安全確保のためのスイッチを各保守用ドアに設置すべきである。新しいリスク度は、次のよ

うになる：R ＝ 0.5 × 6 × 3 ＝ 9

比較

各リスクについて、費用と便益を（ユーロで）計算し、リスク度も比較検討した。

予備調査	投資コスト	便益	残りのコスト	現在のコスト	対策前のキニー	対策後のキニー	正味現在価値
足踏みペダルを覆う	397	698	340	2 037	54	9	2 745
圧縮部を防護する	885	5 268	1 050	6 319	126	21	7 722
壁を追加する	847	1 698	340	2 037	54	9	2 408
ドアの安全性を確保する	975	11 590	1 054	12 644	252	9	20 174

データが不十分なため結論を引き出すのは難しいが、一方ではリスク度とリスク低減との間に、また他方ではリスク度と投資コストとの間に関連があると判断を下してよいだろう。事故のコストとリスク度との関連は明らかである。すなわち、リスク度が高いと、事故が起きた場合のコストも高くなり、リスク度が低いと、事故が起きた場合のコストも低くなる。さらに、リスク低減と、リスク低減のための投資の便益との間にも、明らかな関連があると考えられる。すなわち、大幅にリスクが低減されると大きな便益があり、リスク低減が少ないと便益も小さい。最後に、重要性の低い管理対策（訓練、手順、警告・警報パネルなど）による残存リスクにも、継続して注意を払うべきである点を強調しておく。

出典：Prevent（ベルギー、ブリュッセル）

例 7：船渠でのキャプスタンの使用

背景

この調査の前に、作業分析を実施した。船舶の閘門の通過に関する 7 種類のプロセスを、ファインーキニー法によって検討した。これによって、「船舶の係留および抜錨」という作業を行う人員が、船舶のロープを扱う際に背部に高負荷を受け、ロープの「繰り出し」および「引き揚げ」による労働災害のリスクが高いことが示唆された。

労働安全性を即刻改善し、リスク指数を 4 等級（即刻の改善が必要）から 2 等級（注意が必要）に低下させるものとして、キャプスタン（ロープを引っ張り、繰り出す作業を労働者に代わって行う電動巻き上げ機）が候補に挙がった。

現行プロジェクト

本調査は、作業分析を踏まえたものであり、労働安全性の向上に関するファインーキニー法の目的に従って使用する根拠が完全にあるキャプスタンの使用が、財務的・経済的にも正当化されるか否かを評価することが目的である。

固定式と移動式の 2 種類のキャプスタンを購入した。キャプスタンによって、以下が可能になる。
・船舶労働者の肉体労働が最小限にまで減少する（肉体労働の減少によって、ロープを扱うための事故の 80%が防止できると推定される)。
・労働者数を 30%削減できるため、作業をより効率的に実施することができる。

費用便益

選択肢 A「固定式キャプスタンの購入」と、選択肢 B「移動式キャプスタンの購入」について、費用便益分析を実施した。人員を削減した場合（A1 と B1）と、しない場合（A2 と B2）の選択肢 A および B の便益についても比較した。

このために以下の方法を用いた。
・正味現在価値（NPV)：ここでは、将来的なキャッシュフローの現在価値を、初期投資と比較する。十分なキャッシュフローを生み出すためには、NPV がプラスでなければならない。
・資本回収期間（PP)：投資時から、キャッシュフローがプラスと評価される時点までの期間
・内部収益率（IRR)：この内部収益が、経営上の観点から容認できると見なされる収益よりも高い場合、そのプロジェクトは実現可能である。
・会計的利益率（ARR)：ここでは、実際の正味現在価値（税引後利益）の年間平均を投資額で割る。

				グロスキャッシュフロー			ネットキャッシュフロー	
	投資額（ユーロ）	減価償却期間	障害期間の短縮（人日）	IRR(%)	PP（年）	NPV（ユーロ）(r=15%)	IRR(%)	ARR(%)(l=6%)
A1	265 419	25	167	18.94	5.80	67 901	13.52	3.6
A2		25	167	63.93	1.57	881 399	43.24	20.9
B1	398 441	25	167	5.47	14.65	−226 167	3.92	−0.8
B2		25	167	36.79	2.76	612 120	25.72	10.7

評価基準

	投資額（ユーロ）	減価償却期間	コスト（保守、エネルギー消費等）	（障害、疾病、予備要員使用の減少による）投資収益
A1	265 419	25	124 828	99 039
A2		25	124 828	283 516
B1	398 441	25	45 733	99 039
B2		25	45 733	283 516

詳細：？？？

結論

この計算から、選択肢 A1「人員を削減することなく、船舶労働者 2 名による固定式キャプスタン」が経済的に実現可能であることが分かる。しかし、選択肢 B1「人員を削減することなく、船舶労働者 2 名による移動式キャプスタン」は、経済的に実現不可能である。選択肢 A2 および B2 については、正味投資収益が非常に明らかである。

労働安全性および経営という観点から、研究者らは、減価償却期間が 10 年の選択肢 A1 が、最善の投資であるとの結論に至った。

考察

労働安全衛生の推進にはなるが、財務的/経済的実現可能性が人員の解雇によって決まるような対策は、おそらく受け入れない企業が大半であろう。生産性の向上と同時に労働安全衛生の向上につながる投資が、より受け入れられると考えられる。
出典：Prevent（ベルギー、ブリュッセル）

欧州安全衛生機構
労働災害の社会経済的コストの明細
ルクセンブルク：欧州共同体公式刊行物出版局
2002 年― 46 頁― 21 × 29.7 ㎝

ISBN 92-95007-67-0

参考資料６

「機械安全」普及活動に関連する参考文献等の例

１）セミナー等開催の事例　　（敬称略）

① 安全における標準のあり方に関するｼﾝﾎﾟｼﾞｭｳﾑ　（主催　METI 製品安全課）

開催日、場所　：　H17.10.17　　於　日本工業倶楽部

講演者　：　村上陽一郎、向殿、松本、久米均、西岡（日経新聞）

テーマ　：　安全と標準、階層型製品安全規格、欧州型規格体系

安心社会、安全標準の社会的波及効果　等々

② 明治大学における安全学入門、及び安全工学の基礎講座　（主催　明治大学）

開催日、場所　：　H18.5.13～　於　明治大学ﾘﾊﾞﾃｨ・ｱｶﾃﾞﾐｰ

講演者　：　向殿、杉本、福田、蓬原、首藤、古澤　他

テーマ　：　標記　　（注. H17 年度　METI との連携で開催の再現）

③ 全国産業安全衛生大会―機械・設備等の安全分科会　（主催　中央労働災害防止協会）

開催日、場所　：　H18.9.20～　於　新潟市

講演者　：　ｼﾝﾎﾟｼﾞｭｳﾑ　／内藤（ｿﾆｰ）、杉本、粂川、毛利（厚労省）

講演　　／　杉（日立建機）、蓬原、

テーマ　：安全担当者の育成、ﾘｽｸｱｾｽﾒﾝﾄの事例紹介

④ 三菱総合研究所　主催のｾﾐﾅｰ・ｲﾍﾞﾝﾄ

開催日、場所　：　H18.6.30　　於　三菱総合研究所

講演者　：　杉本、首藤　他

テーマ　：体系的な安全のススメ～製品開発成功へのｱﾌﾟﾛｰﾁ

（安全における企業の責任　他）

⑤ (株)グローバルテクノ　主催のｾﾐﾅｰ

開催日、場所　：　H17.6,　H17.10,　H18.2

講師　：小野住　敬三（日本ｱｾｽﾒﾝﾄ協会会長、消費者関連専門家会議委員）

テーマ　：　ISO12100（機械安全規格）概要（解説、設計手法の習得）

⑥ シュメアザール日本支社　主催のｾﾐﾅｰ

開催日等　　：　H17.3

講師　　：　？

テーマ　：　ｸﾞﾛｰﾊﾞﾙな見地からの「機械安全」の基礎、国際安全規格に適合した「安全機器」についての説明と実習

⑦ 出版物　（日機連　企画）

・ISO 機械安全国際規格　／監修　向殿政男、出版社　日刊工業新聞社　1999.1

・「機械安全（電気装置）・機能安全」実用ﾏﾆｭｱﾙ　2001.1

／監修　関口隆・佐藤吉信、出版社　日刊工業新聞社

２）機械安全一般　（雑誌等に掲載の論文・解説等々）（敬称略）

① 向殿政男　　・「機械ｼｽﾃﾑの安全性－国際安全規格と日本の現状」、

「機械ｼｽﾃﾑの安全性－包括安全基準と我が国の課題」

安全工学　　Vol. 41,　No. 1,2　2002 年

・危機管理時代のﾘｽｸﾏﾈｼﾞﾒﾝﾄ（前編、後編）｛安全衛生総合展 2005 講演録｝
働く人の安全と健康（中災防） Vol. 6 No. 7,8 2005 年

② 杉本 旭 ・安全の標準化と認証ｼｽﾃﾑ
日機連／(財)日本産業技術振興協会 （平成 13 年度 報告書）
「製造技術の安全性・信頼性に関する調査研究」 委員会議事録
・新しい安全の責任の考え方について（ｽﾁｭﾜｰﾄﾞｼｯﾌﾟという考え方）
日本学術会議 安全工学ﾜｰｸｼｮｯﾌﾟ 2002.12.21 東京
・ＰＬＰと技術者の責任（ｼﾁｭﾜｰﾄﾞｼｯﾌﾟ）
日本機械学会 産業化学機械と安全部門ﾌｫｰﾗﾑ 2003 年 5 月
・労働安全の責任と設計者の説明責任（Accountability）
技術検査 2004.12
・愛知万博展示ﾛﾎﾞｯﾄの安全の基本的な考え方
「愛知万博のﾛﾎﾞｯﾄ安全性ｶﾞｲﾄﾞﾗｲﾝに関する調査専門委員会」参考資料
平成 16 年 9 月

ｃｆ． 日本学術会議 安全工学ﾜｰｸｼｮｯﾌﾟ 2002.12.21 東京
講演テーマ：「新しい安全のあり方、安全の責任の取り方を探る」
・安全の考え方と安全の認め方 ／向殿政男
・安全について欧米に学ぶべきﾎﾟｲﾝﾄ ／足立弥八郎
・事故調査に見る安全の責任 ／松岡 猛（独行法 海上技術安全研究所）
・新しい安全の責任の考え方について ／杉本 旭

③ 松本俊次 ・ﾌﾟﾗﾝﾄのﾌﾟﾛｾｽ安全 （OSHA/PSM・ISO・IEC・API によるﾏﾈｼﾞﾒﾝﾄ）
(社)日本ﾌﾟﾗﾝﾄﾒﾝﾃﾅﾝｽ協会 出版 2004.10
・ＯＳＨＡ／ＰＳＭ に学ぶ―ﾌﾟﾗﾝﾄの安全に関するｴﾝｼﾞﾆｱﾘﾝｸﾞとﾏｼﾞﾒﾝﾄ
安全工学 Vol. 44, No. 4 2005 年
・機械安全ﾏﾈｼﾞﾒﾝﾄｼｽﾃﾑ標準化部会（日機連）での配付資料から
ﾛﾎﾞｯﾄ開発・研究者に求められる責任と準備
（ﾛﾎﾞﾃｨｸｽ・ﾒｶﾄﾛﾆｸｽ講演会(2005)）
食品工業におけるﾘｽｸｱｾｽﾒﾝﾄ （2005 国際食品工業展 講演会）
国際市場の求める機械安全ﾏﾒｼﾞﾒﾝﾄ
｛事故事例と欧米の危険予知活動 等｝
（H18 年度中災防安全・衛生管理士研修）

④ 佐藤吉信 ・安全工学と信頼性工学の接点―その１～４（本質安全と機能安全 等）
安全工学 Vol. 41, No. 2～5 2002 年

⑤ 平成 15 年度 日機連 委託調査（三菱総合研究所）
「我が国の機械工業分野における 21 世紀標準化戦略のあり方に関する調査研究」
（欧米の「機械安全」の取り組み状況調査 等）
ｃｆ． 日機連の機械安全戦略 報告書 （H16.10）

⑥ 平成 17 年度 経済産業省委託 （社会基盤創成標準化調査／日機連受託）
「機械関連分野の安全規格体系化整備に関する調査研究」（機械安全規格作成ｶﾞｲﾄﾞ等）

３）企業事例

① 平成 13 年度　日機連「ﾘｽｸｱｾｽﾒﾝﾄ検討委員会報告書」（日自振補助事業）
（20 社のﾘｽｸｱｾｽﾒﾝﾄ事例調査）

② 平成 14 年度　日機連「ﾘｽｸｱｾｽﾒﾝﾄ検討委員会報告書」（日自振補助事業）
（機械設計者のための「ﾘｽｸｱｾｽﾒﾝﾄｶﾞｲﾄﾞ」を作成）

③ 平成 15 年度　日機連「機械安全ﾏﾈｼﾞﾒﾝﾄｼｽﾃﾑ標準化部会報告書」（日自振補助事業）
（機械安全ﾏﾈｼﾞﾒﾝﾄ、ﾘｽｸｱｾｽﾒﾝﾄ実施業況実態調査）

④ 平成 15 年度　日機連　委託調査　（(財)製造科学技術ｾﾝﾀｰ）
新製造技術に関する調査研究報告書―機械工業の安全化技術
（生産ｼｽﾃﾑにおける機械安全の取り組み事例｛4 社｝）

⑤ 平成 17 年度　日機連　委託調査　（(財)製造科学技術ｾﾝﾀｰ）
新製造技術に関する調査研究報告書―機械工業の安全化技術
（機械の安全確保を目的としたﾘｽｸｱｾｽﾒﾝﾄの実施事例｛3 社｝、
ﾘｽｸ低減のｺｽﾄ対効果、改正労安法の製造業への影響等々）

⑥ 平成 12 年度　中災防「機械の包括的な安全基準に関する調査研究委員会　報告書」
（その１　機械の包括的な安全基準に関する規格等に関する報告書）
（その２　機械の設計・製造時のﾘｽｸｱｾｽﾒﾝﾄ手法／実施事例）

⑦ 「こう進めるﾘｽｸｱｾｽﾒﾝﾄ―中小規模事業場を中心に」
働く人の安全と健康（中災防）Vol．2　No．3 2001

⑧ 平成 14 年度　中災防「機械設備の安全化のためのﾘｽｸｱｾｽﾒﾝﾄ好事例集」

⑨ 平成 16 年度　中災防「機械設備の安全化に係るﾘｽｸｱｾｽﾒﾝﾄﾃﾞｰﾀ集」
（機械使用事業場の取り組み）

⑩ 平成 17 年度　中災防「機械設備の安全化に係るﾘｽｸｱｾｽﾒﾝﾄﾃﾞｰﾀ集Ⅱ」
（12 社の設計製造時の事例／　注．作成委員会に日機連も参画）

⑪ 平成 15 年度　日機連　委託調査　（日本食品機械工業会）
機械工業の安全化技術に関する調査研究報告書
食品加工機械を対象としたﾓﾃﾞﾙｹｰｽ分析調査
（食品のﾄﾚｰｻﾋﾞﾘﾃｨｼｽﾃﾑの導入　等）

⑫ 平成 16 年度　食品機械工業会　「食品機械の取扱説明書作成ｶﾞｲﾄﾞﾗｲﾝ」
（使用上の情報と製造物責任、取扱説明書作成ｶﾞｲﾄﾞﾗｲﾝ、取扱説明書ﾓﾃﾞﾙ等）

⑬ 平成 17 年度　日機連　委託調査　（日本食品機械工業会）
食品機械の安全設計対応に関する調査研究報告書
（国際安全規格利用手引き－機械安全編／ﾘｽｸ低減方策利用の手引き　等）

⑭ 平成 16 年度　日本印刷産業機械工業会　技術委員会　機械安全分科会　報告書
「印刷産業機械の機械安全ﾘｽｸｱｾｽﾒﾝﾄの手引き」

⑮ 平成 17 年度　日機連　委託調査　（日本印刷産業機械工業会）
印刷産業機械の安全設計・技術に関する調査研究報告書
（ISO12100 への対応課題、印刷産業機械の事故防止可能性分析　等）

⑯ 平成 15 年度　日機連　委託調査　（日本包装機械工業会）
機械工業の安全化技術に関する調査研究報告書
包装・荷造機械を対象としたﾓﾃﾞﾙｹｰｽ分析調査

（ﾘｽｸｱｾｽﾒﾝﾄの実施例、ｱﾝｹｰﾄ調査　等）

⑰　平成 16 年度　発効　　包装・荷造機械の安全基準－2004　（日本包装機械工業会）

⑱　平成 15 年度　日機連　委託調査　（日本ﾛﾎﾞｯﾄ機械工業会）

移動ﾛﾎﾞｯﾄの安全基準策定に関する調査報告書

（移動ﾛﾎﾞｯﾄのﾘｽｸｱｾｽﾒﾝﾄ　等）

⑲　平成 17 年度　日機連　委託調査　（日本ﾛﾎﾞｯﾄ機械工業会）

人間共存・協調ﾛﾎﾞｯﾄの安全基準策定に関する調査研究報告書

（人間共存・協調ﾛﾎﾞｯﾄの安全性ｶﾞｲﾄﾞﾗｲﾝ　等）

⑳　ﾛﾎﾞｯﾄ政策研究会　報告書　（2006 年 5 月）（経済産業省）

（次世代ﾛﾎﾞｯﾄの安全性の確保　等）

㉑　平成 11 年度～13 年度　経済産業省委託　高圧ガス保安協会

石油精製業保安対策に関する報告書――ﾘｽｸｱｾｽﾒﾝﾄ手法開発調査

（RA 手法の調査、米国の実態調査、欧州のﾘｽｸｱｾｽﾒﾝﾄの実態　等）

㉒　国際安全規格の合理性　（トヨタ自動車）

21 世紀の安全技術　（安全技術応用研究会　日経ﾒｶﾆｶﾙ　著　1991 年 12 月）

㉓　｛情報｝ソニーが ISO12100 に対応した「安全設備指針」を制定　（平成 13 年 3 月）

３）機械安全マネジメント

①　平成 15 年度　日機連「機械安全ﾏﾈｼﾞﾒﾝﾄｼｽﾃﾑ標準化部会活動報告書」（日自振補助事業）

（機械安全ﾏﾈｼﾞﾒﾝﾄｼｽﾃﾑﾓﾃﾞﾙの策定　等）

②　平成 16 年度　日機連「機械安全ﾏﾈｼﾞﾒﾝﾄｼｽﾃﾑ標準化部会活動報告書」（日自振補助事業）

（機械安全ﾏﾈｼﾞﾒﾝﾄに関する諸課題の調査　等）

③　平成 17 年度　日機連「機械安全ﾏﾈｼﾞﾒﾝﾄｼｽﾃﾑ標準化部会活動報告書」（日自振補助事業）

（機械製造業経営者のための「機械安全ﾏﾈｼﾞﾒﾝﾄ実践ｶﾞｲﾄﾞ　等」

４）社会システムとしての安全の仕組み

①　平成 16 年度　日機連　委託調査　（(株)三菱総合研究所）

機械安全分野の製造物責任に係る我が国の現状動向調査報告書

（製造物責任に係る国内外の判例・保険等の調査、国内外の訴訟の動向　等）

②　平成 17 年度　日機連　委託調査　（(株)三菱総合研究所）

海外における機械安全に関連する法体系と運用の実態に関する調査報告書

（欧州・米国の法体系の実態／法的枠組み、規格の位置付け、適合性評価、保険制度、事故時等の責任の所在、事故ﾃﾞｰﾀの管理等、及び我が国のあり方への提言　等）

③　平成 16～17 年度　日機連　委託調査　（(株)三菱総合研究所）

機械安全認証制度の創設に関する調査研究報告書

（第三者認証機関に関する考え方、既存の国内外の認証機関の調査、安全の認証事例の分析、認証制度創設の枠組み検討　等）

④　平成 17 年度　日機連「機械技術者資格制度検討部会報告書」（日自振補助事業）

（機械安全技術者の職務、資格制度の活用場面、制度創設の枠組み　等）

⑤　平成 13 年度　日機連　委託調査　（(財)日本産業技術振興協会）

製造技術の安全性・信頼性に関する調査研究報告書

（安全に関連する法体系の総括的な整理、自己責任と製造者・管理者責任、

第三者認証制度と第三者機関の機能　等）

⑥　平成 11 年度　機械安全の包括的基準等に関する調査研究委員会報告書　（中災防）
（委員会｛向殿委員長｝が取りまとめた「機械安全」の包括的基準の提言）

⑦「設計者倫理と社会ｼｽﾃﾑ」　加部隆史（NPO 安全工学研究所　理事）
（日本機械学会　第 12 回交通・物流部門大会/TRANSLOG 2003）

⑧「安全基本法への俯瞰的ｱﾌﾟﾛｰﾁ」（未稿）　加部隆史（NPO 安全工学研究所　理事）
（日本機械学会　　/TRANSLOG 2005　？）

⑨「社会安全確保のための損害保険の予防的機能」　城山英明（東大教授）
社会技術研究論文集　Vol. 1,198-207,2003
（国内外の損害保険業界の取り組み、料率算定基準、安全確保としての保険　等）

⑩「判例からみた安全配慮義務と刑事責任」　羽田野文成　（中災防）
働く人の安全と健康　Vol. 6　No. 1 ～7

参考資料７

厚生労働省「機械包括安全指針の普及に関するアンケート調査報告書」の概要

機械製造業事業場（以下製造者）及び機械使用事業場（以下使用者）を対象として、機械包括安全指針の普及等に関するアンケート調査が平成 17 年 11 月に厚生労働省において実施され、平成１８年３月に厚生労働省／中央労働災害防止協会からその調査報告書が出された。
以下にその報告書の概要を紹介する。

１．調査対象

（１） 製造者：労働現場で使用する機械を製造する事業場（生産機械を製造する事業場）を対象。
日本機械工業連合会傘下の機械製造者団体（１８団体の工業会）に加盟している企業を無作為抽出。
回収率は２２２社／９５４社　２３．３％ ｛内　製品の国内外向け 70%、国内向け 28%｝
（222 社の内訳　工作機械：11.7%、一般産業機械：11.3%、建設機械等：9.5%、包装機械：7.7%、油・空圧機械：7.2%、産業用ﾛﾎﾞｯﾄ：7.2%、農業機械・木工機械：7.2%、その他：14.4%等々）

（２）使用者：事業場は機械を使用していることが前提で、対象業種を製造業のみ。
中央労働災害防止協会の賛助会員名簿を利用し、無作為抽出。
回収率は４４５社／１０００社　４４．５％
（445 社の内訳　化学工業：18.7%、電気機械器具製造：12.8%、金属製品製造：10.1%、輸送用機械器具製造：9.0%、一般機械器具製造：7.2%、窯業・土石製品製造：6.5%、食料品製造：6.3%、その他：9.0%）

２．調査結果

設問	製造者	使用者
① 機械包括安全指針を知っている	１３７社　(61,7%)	３２１社　(72.1%)
② JIS B 9700 を知っている	１１９社　(53.6%)	２３６社　(53.6%)
③ ﾘｽｸｱｾｽﾒﾝﾄを実施している	１２６社　(56.8%)	２８１社　(63.1%)
④ 安全性の水準の決定		
メーカが決定	８３社　(37.4%)	８５社　(19.1%)
ユーザが決定	１７社　(7.7%)	８７社　(19.5%)
両者協議	１１１社　(50.0%)	２５７社　(57.8%)
⑤ 使用上の情報の提供の内容	(提供を行っている場合)	(提供を受けている場合)
（注　複数回答）		
意図する使用方法	１９９社　(93.9%)	３６５社　(86.3%)
残留リスクの内容	９４社　(44.3%)	９８社　(23.2%)
リスク低減対策(ﾕｰｻﾞ実施)	８１社　(38.2%)	１１２社　(26.5%)
安全方策（ﾒｰｶ実施）	６０社　(28.3%)	１６７社　(39.5%)
⑥ 国内外で安全仕様が異なる	１４１社　(63.5%)	―――――
⑦ 日本と西欧とで安全水準の差を感じる　／　わからない	―――――	１７０社　(38.2%) ２３２社　(52.1%)

⑧ 機械災害情報の提供（複数回答） 自企業内に連絡 関係会社 類似機械のユーザ	(開示の対象) １３６社　(61.3%) ４９社　(22.1%) ４１社　(18.5%)	(ﾒｰｶへの通報) 通報している １８０社（66.7%） 通報していない ９０社（33.3%）

３．考察

① 機械包括安全指針を知っている

両者とも 60~70%であるが、回収率が低いので、「知っている」実態は相当低い。

使用者側の方が高いのは、回答者が中災防の賛助会員ということもある。

② JIS B 9700 を知っている

上記と同様に、約 50%程度であるが、実態は相当低い。小規模企業ほど低い傾向。

③ ﾘｽｸｱｾｽﾒﾝﾄを実施している

包括安全指針の認知度が高いほど「実施している」が顕著に高い。

「実施している」場合、使用者側の方が実施方法や記録方法について「社内規定がある」との回答が多い。

④ 安全性の水準の決定

いずれも「両者協議」が半数をしめる。

製造者では、「メーカ」が 37%、あるが、使用者では 19%しかなく認識の差がある。

⑤ 使用上の情報の提供の内容

「意図する使用方法」については、製造者ではほとんどの企業で提供している。

また、使用者でも、ほとんどの事業場で受け取っている。

ユーザがリスクアセスメントを行う際に重要となる「残留リスクの内容」は、製造者が約半数までが提供していない状態である。

⑥,⑦　国内外で安全仕様が異なる／日本と西欧との差を感じる

両者とも「差がある」との認識が多い。

使用者では、「わからない」との回答が最も多い。

⑧ 機械災害情報の開示

製造者では 86%が「だいたい通報を受けている」に対し、使用者では 67%と、通報に対する認識のずれがある。

⑨ その他

(ア)包括安全の指針等の実施にあたって両者とも「技術者の不足」が圧倒的に多い。

(イ)その養成については、「自社内で育成」が約半数であるが、「自社のみでは難しい」と考えており、外部の講習会等への期待が強い。

(ウ)包括安全の指針や JIS B 9700 に沿って設計製造しようとした場合の問題点としては、コスト・操作性と安全性の両立に難しさを感じている。包括安全指針等の重要性は理解しつつも、ユーザの要望に応えることが安全性の低下につながることを懸念する意見が散見される。

・ ユーザに対する意見の中に、安全にかかるコストの理解を求める意見が多い。ユーザごとに基準が異なりこれが標準化の妨げや、コストアップにつながると考えている。

(エ)行政（厚生労働省）への要望としては、行政指導の強化、機械安全に関する制度の法制

化（罰則等の強化につながる強制化など）の意見も多数見受けられる。
また、機械災害情報のメーカへの広い開示、専門家の公的資格制度の創設の声もある。

以上

参考資料８

講演会等の「ご案内」ビラ

講演会のご案内

『機械安全』の新しい波

－　国際競争力強化と差別化に向かって（第３弾）－
主催：（社）日本機械工業連合会

機械製造業における『機械安全』に対する考え方は、欧米などの輸出先における社会的価値観やニーズの変化、わが国の厚生労働省通達「機械の包括的な安全基準に関する指針」の普及浸透、ISO12100「機械類の安全性－設計のための基本概念、一般原則」の JIS 化に加えて、最近の動き、「労働安全衛生法改正」「労働安全衛生規則改正」「危険性又は有害性等の調査等に関する指針」によって新しい契機を迎えています。この動きは、事業所における労働安全衛生マネジメントに直接関与するもので、労働安全マネジメントにおけるリスクアセスメントの実施に関する努力義務を課すものですが、機械使用者等の要求を通じて間接的には機械製造企業等における機械安全リスクアセスメントの実施等を求めるという効果が期待されています。

勿論、『機械安全』への取組みを、攻めの姿勢で捉えるか、守りの姿勢で捉えるかは、各機械製造企業の経営判断の問題ですが、「顧客側の安全仕様に合わせた製品作りおよび法規格の遵守」という従来の「守り」の消極的姿勢から、『機械安全』を「製品の差別化・競争力強化」に活用しようという「攻め」の積極的姿勢への転換が必要と考えておりますし、顧客要求ニーズの高まりという新しい風を受けて、「『機械安全』の新しい波」も新時代を迎えたと考えております。この新しい波への対応、『機械安全』への取組みを「製品の差別化・競争力強化」の策として前向きな経営戦略と位置付けるか如何が機械製造業の経営にとって発展又は存続に大きな影響力を持つと理解しております。

この度、講演会「『機械安全』の新しい波　－第３弾－」の開催をご案内いたします。今回は、企業経営者、設計管理者、機械設計者などを対象に、平成 18 年 3 月に作成した「機械製造業経営者のための『機械安全マネジメント実践ガイド』」のポイントを紹介するとともに、上記状況の変化を含め安全な機械の製造に対する社会的要請や事業経営上の意義などについて、更に幅広くご理解いただく場にすることに致しました。機械安全を取り巻く環境変化、安全な機械を創出するためのマネジメントの考え方、企業の取組み実態などについて分かりやすく話題提供し、参加者との意見交換を通じて理解を深めていただくことを狙っております。

多数の方のご参加をお待ちしています。

【開催要領】

- ● 開催日時：平成１８年7月１１日（火）　１３時30分～１６時30分
- ● 開催場所：機械振興会館　地下2階　　ホール
  （東京都港区芝公園3丁目5番8号）
- ● 受講対象者：機械製造業における企業経営者、設計管理者、機械設計者等
- ● 定員：250名様
- ● 参加費（『機械安全マネジメント実践ガイド』及び講演レジメ代）：３，０００円
- ◎ 参加ご希望の方は、添付の講演会申込書にご記入の上、FAX または E-Mail にて事前申し込みをお願いします。（申込締切日：平成１８年６月２３日(金)）
- ◎ お申し込みの方には、当方から先着順にて受付証をご送付致します。
- ◎ ご来場時は、講演会参加受付証と参加費を会場受付にご提出願います。

【お問い合わせ先】

（社）日本機械工業連合会　標準化推進部　担当：山岸
TEL　03－3434－9436
E-Mail　hyojun@jmf.or.jp

講演プログラム〔７月１１日（火）〕　【講演者敬称略】

12:30～13:30	受　　付	
13:30	開　　会	
13:30～14:30	基調講演：	
	仮題「機械安全及び機械安全マネジメントを取り巻く環境変化」	
		技術コンサルタント/技術士　松 本 俊 次
14:30～14:45	休　　憩	
14:45～15:15	「機械製造業経営者のための『機械安全マネジメント実践ガイド』」	
	紹介１：提言事項等　部会主査　㈱東京機械製作所　佐 藤 昌 良	
15:15～15:45	「機械製造業経営者のための『機械安全マネジメント実践ガイド』」	
	紹介２：実態事例等　部会委員　石川島播磨重工業㈱　松 前 嘉 昭	
15:45～16:30	質 疑 応 答（参加者、講師＆部会委員等）	
16:30	閉　　会	

【講演会場の地図・最寄り駅】

・東京メトロ日比谷線神谷町駅下車　徒歩8分
・都営地下鉄三田線御成門駅下車　徒歩8分
・都営地下鉄大江戸線赤羽橋駅下車　徒歩10分
・都営地下鉄浅草線・大江戸線大門駅下車　徒歩12分
・JR浜松町駅下車　徒歩20分

交差点名
地下鉄
地下鉄駅
● 地下鉄出口

添付

《 講演会申込書 》

（社）日本機械工業連合会　 標準化推進部　山岸宛

FAX ： （03）－3434－6698
E-mail： hyojun@jmf.or.jp

『機械安全』の新しい波

－ 国際競争力強化と差別化に向かって（第３弾）－
主催：（社）日本機械工業連合会

標記の『講演会』に参加を希望致します。

貴会社（団体）名		
所属名（役職名）		
参加者氏名		
連絡先	（住所）	
	（TEL）	
	（FAX）	

○ お早めにお申し込み願います。（申込締切日：平成１８年６月２３日（金））

シンポジュウム開催のご案内

『機械安全』の新しい波

－「機械安全マネジメント」を
企業経営のプラスミッションに－

主催：(社)日本機械工業連合会

背景

増加を続ける重大災害事故の発生！
労働安全衛生法の改正に伴う「機械安全」実施の努力義務規定化！

趣旨・狙い

企業が「機械安全」を実践するに当たって、標準化・法体系・認証などの社会的仕組みのなかで、課題を現状認識し、今何をなすべきか？何が求められているか？について、「機械安全マネジメント」を企業経営の“プラスミッション”として指向して頂く！

内容

1．「機械安全」に係るマクロな社会的仕組みや考え方などについて、欧米などの運用実態を紹介し、相互比較で我が国の在り方を考察する。
2．企業の立場として、「機械安全」の積極的な取り組みを推進する動機などについてのヒントを提供する。

進め方

基調講演とパネルディスカッションの形式

講師、パネリスト　　***「機械安全」の経験・実績豊富な陣容！！***

1．基調講演者　向殿政男　（明治大学　理工学部長）
杉本 旭　（長岡技術科学大学 大学院　教授）
栗原史郎　（一橋大学　教授）
松本俊次　（技術コンサルタント　技術士）

2．パネリスト　上記の基調講演者と下記の実務経験者
首藤俊夫　（(株)三菱総合研究所　主席研究員）
宮川光雄　（トヨタ自動車(株)　部付主担当員）
松前嘉昭　（石川島播磨重工業(株)　部長）
大村宏之　（(社)日本食品機械工業会　技術課長）

【開催要領】

- ● 開 催 日 時 ： 平成18年10月4日(水)　13時00分～16時30分
- ● 開 催 場 所 ： 機械振興会館 地下2階　ホール
  （東京都港区芝公園3丁目5番8号）
- ● 受講対象者 ： 機械製造業における企業経営者、設計管理者、機械設計者等
- ● 定　　員 ： 200名様
- ● 参 加 費 ： 3，000円
- ● 申込締切日 ： 平成18年9月25日(月)

- ● 参加ご希望の方は、添付のシンポジュウム申込書にご記入の上、FAX または E-Mail にて事前申し込みをお願いします。
- ● お申し込みの方には、当方から先着順にて 受付証をご送付いたします。
- ● ご来場時は、受付証と参加費を会場受付にご提出願います。

【お問い合わせ先】

(社)日本機械工業連合会 標準化推進部 担当:山岸
TEL:03－3434－9436　E-Mail:hyojun@jmf.or.jp

【会場の地図・最寄り駅】

(社)日本機械工業連合会・機械振興会館　案内図

・東京メトロ日比谷線神谷町駅下車 徒歩8分
・都営地下鉄三田線御成門駅下車 徒歩8分
・都営地下鉄大江戸線赤羽橋駅下車 徒歩10分
・都営地下鉄浅草線・大江戸線大門駅下車 徒歩12分
・JR浜松町駅下車 徒歩20分

プログラム〔１０月４日（水)〕　【講演者敬称略】

12:00～13:00　受　付

13:00　開　会

13:00～13:05　挨拶　石坂　清　日本機械工業連合会　事務局長

≪ 基調講演 ≫

13:05～13:35　**仮題「機械安全」を取り巻く最近の動向**

向殿政男　明治大学　理工学部長

＜包括安全指針の見直し、国際安全規格の概念、「機械安全」の企業の取組み等々＞

13:35～14:00　**仮題「機械安全」における責任の所在について**

杉本 旭　長岡技術科学大学 大学院 教授

＜愛知万博ロボットの事例などから、社会的仕組みの在り方を考察＞

14:00～14:25　**仮題「機械安全」における法体系について**

栗原史郎　一橋大学　教授

＜欧米の法体系の運用実態と我が国の課題などの考察＞

14:25～14:50　**仮題「機械安全」に係る企業の取り組み姿勢**

松本俊次　技術コンサルタント　技術士

＜機械のライフサイクルにおける「機械安全」マネジメントの取り組みなど＞

14:50～15:05　休　憩

≪ パネルディスカッション（参加者との質疑応答含む）≫

パネリスト：上記講演者とシンクタンク、企業（ﾕｰｻﾞ、ﾒｰｶ)、工業会等の実務経験者

15:05～15:45　サブテーマ１.

社会的仕組みなど「機械安全」のインフラは整備されているか？

15:45～16:30　サブテーマ２.

企業のインセンティブなど「機械安全」のニーズは何か？

添付

《 シンポジュウム申込書 》

（社）日本機械工業連合会　　標準化推進部　山岸宛

FAX ： （03）－3434－6698
E-mail： hyojun@jmf.or.jp

『機械安全』の新しい波

－「機械安全マネジメント」を
企業経営のプラスミッションに－

主催：（社）日本機械工業連合会

標記の『シンポジュウム』に参加を希望致します。

貴会社（団体）名	
所属名（役職名）	
参加者氏名	
連絡先　　（住所）	
（TEL）	
（FAX）	

○ お早めにお申し込み願います。（申込締切日：平成１８年９月２５日（月））

講演会開催のご案内

『機械安全』の新しい波

―「機械安全マネジメント」を
企業経営のプラスミッションに―

主催：(社)日本機械工業連合会

講演会『企業の機械安全取り組み事例紹介』

背景

本年度、国際安全規格のベースとなる考え方であるリスクアセスメントを実施しリスクを低減する方策の機械設備使用事業者への努力義務化を法制化し、間接的に機械設備製造事業者のリスクアセスメントの実施を促す等々を狙いとする改正労働安全衛生法が施行された。これにより、『機械安全』の確保にとって一歩前進と評価されている。

しかし、これに対する活動はまだ緒についた段階であり、多くの企業にとっては、どの様に具体的かつ組織的に取り組むべきか模索中であろうと推察される。

開催の趣旨

機械設備製造事業者である企業においては『機械安全』に先見性の観点で取り組み、マネジメントシステムにしっかりと組み込むレベルまで高揚されることが望まれる。

そこで、『機械安全』に関する本年（平成18年）7月開催「講演会」、10月開催「シンポジューム」に引き続き、改めて参考となる企業の『機械安全』に係る取り組み事例・課題等々を紹介する「講演会」を開催することにより各企業における実践のヒントとしてもらいたい。

講演内容・講師（予定）

●『トヨタの機械安全への取り組み』
トヨタ自動車㈱ 安全健康推進部 主担当員 宮川 光雄

●『食品機械産業の機械安全に関する顧客ニーズと我が社の取り組み』
関東混合機工業㈱ 代表取締役社長 林 孝司

●『メーカーに求められる安全な設計・製造』
コマツ技術アドバイザー 高橋 岩重

●『清掃ロボットの機械安全について』
富士重工業㈱ 戦略本部 クリーンロボット部 部長 青山 元

多数の方のご参加をお待ちしております。

【開催要領】

- ● 開 催 日 時 ： 平成19年2月7日(水)　13時00分～16時30分
- ● 開 催 場 所 ： 機械振興会館 地下2階　ホール
  （東京都港区芝公園3丁目5番8号）
- ● 受講対象者 ： 機械製造業における企業経営者、設計管理者、機械設計者、生産技術者等
- ● 定　　員 ： 200名様
- ● 参 加 費 ： 3，000円(講演レジメ代等含む)
- ● 申込締切日 ： 平成19年1月29日(月)
- ● 参加ご希望の方は、添付の講演会申込書にご記入の上、FAXまたはE-Mailにて事前申し込みをお願いします。(申込書の連絡先欄へはFAX、E-Mail欄両方のご記入をお願いいたします。)
- ● お申し込みの方には、当方から先着順にて 受付証をご送付いたします。
- ● ご来場時は、受付証と参加費を会場受付にご提出願います。

【お問い合わせ先】

(社)日本機械工業連合会 標準化推進部 担当:山岸
TEL:03－3434－9436　E-Mail:hyojun@jmf.or.jp

【会場の地図・最寄り駅】

(社)日本機械工業連合会・機械振興会館　案内図

・東京メトロ日比谷線神谷町駅下車 徒歩8分
・都営地下鉄三田線御成門駅下車 徒歩8分
・都営地下鉄大江戸線赤羽橋駅下車 徒歩10分
・都営地下鉄浅草線・大江戸線大門駅下車 徒歩12分
・JR浜松町駅下車 徒歩20分

プログラム〔平成１９年２月７日（水)〕【講演者敬称略】

講演会『企業の機械安全取り組み事例紹介』

12:00～13:00　受　付

13:00　開　会

13:00～13:05　挨拶　石坂　清　日本機械工業連合会　事務局長

13:05～13:55　仮題　**『トヨタの機械安全への取り組み』**
トヨタ自動車㈱ 安全健康推進部 主担当員 宮川 光雄
《「ユーザーからメーカーへ」のスタンスでトヨタの機械安全への取り組みを紹介》

13:55～14:45　仮題**『食品機械産業の機械安全に関する顧客ニーズと我が社の取り組み』**
関東混合機工業㈱ 代表取締役社長 林 孝司
《食品機械産業が置かれている状況、弊社の安全・衛生に対する取り組みに加え、安全・衛生推進に必要と思われる社会的基盤について》

14:45～15:00　休　憩

15:00～15:45　仮題　**『メーカーに求められる安全な設計・製造』**
コマツ技術アドバイザー 高橋 岩重
《設計・製造者の現状、リスク評価の課題 鍛圧機械業界の流れと実態の解説など》

15:45～16:30　仮題　**『清掃ロボットの機械安全について』**
富士重工業㈱ 戦略本部 クリーンロボット部 部長 工学博士 青山 元
《屋内清掃ロボット、万博屋外清掃ロボットの安全対策、富士重工清掃ロボットの概要と走行法など》

16:30　閉　会

添付

《 講演会申込書 》

（社）日本機械工業連合会　 標準化推進部　山岸宛

FAX ： （03）－3434－6698
E-mail： hyojun@jmf.or.jp

『機械安全』の新しい波

－「機械安全マネジメント」を
企業経営のプラスミッションに－

主催：(社)日本機械工業連合会

平成19年2月7日（水）開催

講演会『企業の機械安全取り組み事例紹介』に参加を希望致します。

貴会社（団体）名	
所属名（役職名）	
参加者氏名	
連絡先　（住所）	
（TEL）	
（FAX）	
(E-Mail)	

○ お早めにお申し込み願います。（申込締切日：平成１９年１月２９日（月））
なお、個人情報の利用については、本講演会の事務的目的以外で利用することはありません。

平成18年度
機械設計リスクアセスメントの普及等に関する
調査研究報告書

平成19年３月

発　行　社団法人　日本機械工業連合会
東京都港区芝公園三丁目５番８号（機械振興会館）
電話　03(3434)9436
印　刷　日本印刷株式会社
東京都千代田区外神田6-3-3
電話　03(3833)6971

※禁無断転載